

PROJEKT WYKONAWCZY

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Część opisowa

1. Podstawa opracowania;
2. Przedmiot i zakres opracowania;
3. Stan istniejący;
4. Szczegółowe rozwiązania techniczne;
 - 4.1. Kanalizacja deszczowa;
 - 4.2. Kanalizacja sanitarna;
 - 4.3. Sieć wodociągowa;
 - 4.4. Roboty ziemne;
 - 4.5. Sieć gazowa;
5. Uwagi i zalecenia.

2. Decyzje, opinie, uzgodnienia

1. Warunki techniczne nr OPWiK-TSO/WT/10/2015 z dnia 28.01.2015r. wydane przez Ostrołęckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.;
2. Aneks do warunków technicznych nr 1/2015 z dnia 22.07.2015r.
3. Warunki techniczne nr BRO/R380/G/3/2015 z dnia 13.04.2015r. wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. Zakład w Białymstoku, ul. Gen. Stanisława Sosabowskiego 24, 15-182 Białystok.

3. Część graficzna

Rys. nr S-1 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa	w skali 1:500;
Rys. nr S-2 – Plan sytuacyjny – kanalizacja sanitarna, sieć wodociągowa	w skali 1:500;
Rys. nr S-3 – Plan sytuacyjny – sieć gazowa	w skali 1:500;
Rys. nr S-4 – Schemat sieci gazowej	w skali 1:500;
Rys. nr S-5 – Profil kanalizacji deszczowej	w skali 1:100/500;
Rys. nr S-6 – Profil kanalizacji sanitarnej	w skali 1:100/500;
Rys. nr S-7 – Profil sieci wodociągowej	w skali 1:100/250;
Rys. nr S-8 – Profil sieci gazowej	w skali 1:100/500;
Rys. nr S-9 – Schemat węzłów wodociągowych	w skali b/s;
Rys. nr S-10 – Studnia kanalizacji deszczowej Ø1200mm	w skali b/s;
Rys. nr S-11 – Studnia kanalizacji deszczowej Ø1200mm z osadnikiem	w skali b/s;
Rys. nr S-12 – Studnia kanalizacji deszczowej Ø1400mm	w skali b/s;

Rys. nr S-13 – Studnia kanalizacji sanitarnej PE Ø1000mm w skali b/s;

Rys. nr S-14 – Wpust uliczny Ø500mm w skali b/s;

Rys. nr S-15 – Schemat bloków oporowych w skali b/s;

Rys. nr S-16 – Ułożenie rury w wykopie w skali b/s;

- schemat ułożenia przewodu PE w wykopie;
- schemat włączenia do istniejącego gazociągu;
- wykop do wcięcia;

OPIS TECHNICZNY

do do projektu budowy kanalizacji deszczowej, budowy sieci wodociągowej wraz z brakującymi przyłączami, budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z brakującymi przyłączami oraz przebudowy sieci gazowej w ul. H. Bobińskiego, B. Leśmiana, i J. Chelmońskiego w Ostrołęce.

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

- 45113000-2 Roboty na placu budowy
- 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
- 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1. Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora,
- projekt branży drogowej z naniesioną lokalizacją wpustów deszczowych i projektowaną niweletą terenu,
- Warunki techniczne nr OPWiK-TSO/WT/10/2015 z dnia 28.01.2015r. wydane przez Ostrołęckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.;
- Aneks do warunków technicznych nr 1/2015 z dnia 22.07.2015r.
- wizja lokalna w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy,
- mapa do celów projektowych,
- wytyczne Inwestora.

2. Przedmiot i zakres opracowania:

Inwestor:

Miasto Ostrołęka

Pl. Gen. J. Bema

07-400 Ostrołęka

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy kanalizacji deszczowej, budowy sieci wodociągowej wraz z brakującymi przyłączami, budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z brakującymi przyłączami oraz przebudowy sieci gazowej w ul. H. Bobińskiego, B. Leśmiana, i J. Chelmońskiego w Ostrołęce.

1. Stan istniejący:

Istniejące uzbrojenie ulicy ul. H. Bobińskiego, B. Leśmiana, i J. Chełmońskiego w Ostrołęce.

- kanalizacja sanitarna,
- przewód wodociągowy,
- linie energetyczne,
- słupy oświetleniowe.

4. Szczegółowe rozwiązania techniczne:

4.1. Kanalizacja deszczowa

Zaprojektowano kanalizację deszczową ze zrzutem wód opadowych do istniejącej studni kanalizacji deszczowej o rzędnych 103,07/101,48 oznaczonej jako D1i.

Powyższe realizuje się poprzez budowę:

- | | |
|---|-------------|
| - kanał deszczowy o średnicy DN400mm z rur PCV SN 8 | - 68,00mb; |
| - kanał deszczowy o średnicy DN315mm z rur PCV SN 8 | - 99,50mb; |
| - kanał deszczowy o średnicy DN250mm z rur PCV SN 8 | - 329,50mb; |
| - kanał deszczowy o średnicy DN200mm z rur PCV SN 8 | - 48,00mb; |
| - typowe betonowe studzienki rewizyjne Ø1200mm | - 11,0kpl.; |
| - typowe betonowe studzienki rewizyjne Ø1200mm z osadnikiem | - 5,0kpl.; |
| - typowe betonowe studzienki rewizyjne Ø1400mm | - 1,0 kpl.; |
| - wpusty uliczne Ø500 mm z osadnikiem 0,5m | - 12,0kpl. |

Studnie oznaczone jako D5, D6, D8, D9, D10, D11, D14, D15, D16, D17, D18 zaprojektowano jako studnie betonowe Ø1200mm.

Studnie oznaczone jako D2, D4, D7, D12, D13 zaprojektowano jako studnie betonowe Ø1200mm z osadnikiem.

Studnię oznaczoną jako D3, zaprojektowano jako studnie betonowe Ø1400mm.

Kanały deszczowe należy wykonać z rur do kanalizacji zewnętrznej PCV DN400, DN315, DN250mm kielichowych klasy „SN8” (typ ciężki) z rdzeniem litym o wydłużonych kielichach, łączonych za pomocą uszczelek gumowych na wcisk.

Przykanaliki kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV DN200mm klasy „SN8” (typ ciężki) z rdzeniem litym o wydłużonych kielichach, łączonych za pomocą uszczelek gumowych na wcisk.

Projektuje się ułożenie sieci z rur kielichowych z uszczelkami gumowymi o średnicach i spadkach pokazanych na rysunkach.

Rury kanalizacyjne PCV posadawia się bezpośrednio na podsypce po wyprofilowaniu dna wykopu. Zaleca się układanie kanału w temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Rzędne wjazdów studziennych oraz wpustów ulicznych wyregulować bezpośrednio przy pracach drogowych.

Uzbrojeniem projektowanych sieci będą:

- typowa betonowa studzienka rewizyjna wg PN-EN-10729 Ø1200mm, Ø1400mm przykryta płytą żelbetową nadstudzienną, z wjazdem żeliwnym zatraskowym typ ciężki D 400 o średnicy Ø600mm na pierścieniu odcciążającym. Powierzchnie zew. betonowe studni rewizyjnych przewiduje się zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie abizolem. W studni zabudować stopnie wjazdowe. Przejścia rur kanalizacyjnych PCV przez ściany studzienki wykonać w pierścieniach uszczelniających dla rur PCV; stosować kręgi betonowe z domieszką materiału uszczelniającego z gotowymi otworami na uszczelkę i dnem pełnym. Kręgi betonowe łączyć na uszczelki gumowe;
- typowa betonowa studzienka rewizyjna wg PN-EN-10729 Ø1200mm, z osadnikiem, przykryta płytą żelbetową nadstudzienną, z wjazdem żeliwnym zatraskowym typ ciężki D 400 o średnicy Ø600mm na pierścieniu odcciążającym. Powierzchnie zew. betonowe studni rewizyjnych przewiduje się zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie abizolem. W studni zabudować stopnie wjazdowe. Przejścia rur kanalizacyjnych PCV przez ściany studzienki wykonać w pierścieniach uszczelniających dla rur PCV; stosować kręgi betonowe z domieszką materiału uszczelniającego z gotowymi otworami na uszczelkę i dnem pełnym. Kręgi betonowe łączyć na uszczelki gumowe;
- wpusty uliczne z kręgów betonowych Ø500mm na płycie betonowej Ø700mm z osadnikami 0,5m wg PN 74/H-74081. Wpusty z żeliwa na płycie nastudziennej Ø1000mm oparte na pierścieniu odcciążającym.. Wpusty z kratą prostokątną żeliwną uchylną z zatraskiem klasy D 400- korpus: żeliwo sferoidalne szare GG 20, krata: żeliwo sferoidalne GGG50, sworznie stalowe, rzędne i posadowienie wpustów zgodnie z planem sytuacyjnym.

4.2. Kanalizacja sanitarna:

Zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowano odcinek sieci kanalizacji sanitarnej oraz brakujące przyłącza kanalizacji sanitarnej, z włączeniem do istniejącego kanału sanitarnego Ø200mm oraz istniejących studni kanalizacji sanitarnej.

Powyższe realizuje się poprzez budowę:

- kanał kanalizacji sanitarnej DN200mm z rur PCV SN 8 - 8,50mb;

- kanał kanalizacji sanitarnej DN160mm z rur PCV SN 8 - 69,00mb;
- przyłącze siodłowe DN200/160mm PCV - 7,0szt;
- korek DN200mm z PCV - 1,0szt.;
- korek DN160mm z PCV - 10,0szt.;
- typowe studnie kanalizacyjne Ø1000mm z tworzywa sztucznego - 1,0kpl;

Kanały sanitarne należy wykonać z rur do kanalizacji zewnętrznej PCV DN200mm, DN160mm, kielichowych klasy „SN8” (typ ciężki) z rdzeniem litym o wydłużonych kielichach, łączonych za pomocą uszczelk gumowych na wcisk.

Przyłącza kanalizacyjne należy wykonać do granicy działki i zaślepić. Włączenie projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej do istniejącego kanału sanitarnego DN200mm, za pomocą przyłącza siodłowego DN200/160mm PCV, oraz projektowanych i istniejących studni.

Rury kanalizacyjne PCV posadawia się bezpośrednio na podsypce, po wyprofilowaniu dna wykopu. Zaleca się układanie kanału w temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej należy wykonać poprzez wywiercenie otworu wiertnicą. W wykonanym otworze zamontować tuleję ochronną segmentową z uszczelką.

Na istniejących studniach kanalizacji sanitarnej należy zabudować pierścienie odciążające oraz wymienić istniejące włazy na włazy żeliwne klasy D 400 pełne z zamkiem zatrzaskowym.

Uzbrojeniem projektowanych sieci będą:

- typowa studnia kanalizacyjna z tworzywa sztucznego Ø1000mm z włazem żeliwnym typu ciężkiego D400, z podbudową betonową wokół niego. Właz studni oparty na betonowym pierścieniu odciążającym.

4.3. Sieć wodociągowa:

Zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowano brakujący odcinek sieci wodociągowej oraz brakujące przyłącza wodociągowe.

Powyższe realizuje się poprzez budowę:

- rura wodociągowa DN110x6,6mm PE - 42,50mb;
- rura wodociągowa DN90x5,4mm PE - 31,00mb;
- rura wodociągowa DN40x2,4mm PE - 49,50mb;
- zasuw żeliwna kołnierзова Ø100mm - 1,0szt;
- zasuw żeliwna kołnierзова Ø80mm - 1,0szt;

- | | |
|---|------------|
| - zasuwa domowa PN10, DN32 z kielichem dla rur PE DN40 | - 10,0szt; |
| - trójnik siodłowy elektrooporowy 110/40 PE | - 5,0szt; |
| - trójnik siodłowy elektrooporowy 90/40 PE | - 5,0szt; |
| - trójnik żeliwny kołnierzowy DN100/80mm | - 2,0szt; |
| - trójnik żeliwny kołnierzowy DN80/80mm | - 1,0szt; |
| - redukcja żeliwna kołnierzowa DN100/80mm | - 1,0szt; |
| - tuleja kołnierzowa z ruchomym kołnierzem DN110/100 PE | - 3,0szt; |
| - tuleja kołnierzowa z ruchomym kołnierzem DN90/80 PE | - 4,0szt; |
| - zaślepka elektrooporowa DN40 PE | - 10,0szt; |
| - rura osłonowa stalowa Dz 139,7x4,0mm | - 7,50mb; |
| - rura osłonowa stalowa Dz 88,9x4,0mm | - 30,00mb; |

Sieć wodociagową zaprojektowano z rur PE o 110x6,6mm, 90x5,4mm, SDR 17,0, PN 10, PE 100 RC, łączonych za pomocą kształtek elektrooporowych. Połączenie z istniejącą siecią DN100mm, za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzowego DN100/80mm. Połączenie z istniejącą siecią DN90mm, za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzowego DN80/80mm

Przyłącza wodociagowe zaprojektowano z rur PE o 40x2,4mm SDR 17,0, PN 10, PE 100 RC, łączonych za pomocą kształtek elektrooporowych. Połączenie z istniejącą oraz projektowaną siecią PE DN100mm oraz DN90mm, za pomocą trójników siodłowych elektrooporowych PE DN110/40mm oraz DN90/40mm.

Przejścia poprzeczne przez ulice projektowanego wodociagu wykonać należy w rurach osłonowych stalowych, długości i średnice wg załączonych rysunków.

Jakość wody na cele bytowo-gospodarcze powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61, poz. 417).

Jako armaturę odcinającą na przyłączach wodociagowych należy stosować zasuwy klinowe PN 10, z klinem wykonanym z mosiądzu CZ 132 nawulkanizowanym powłoką z gumy EPDM, końcówki zasuwy kielichowe do rur. Uszczelnienie trzpienia poprzez pierścień z gumy NBR, cztery oringi z gumy NBR, uszczelka manszetowa z gumy EPDM. Zastosować skrzynki żeliwne do instalacji wodnych o wymiarach: Ø270x270x157mm. Osłonę obudowy zasuwy – rurę PCV Ø160mm stosować jednocześnie jako podbudowę skrzynki zasuwowwej wodociagowej.

4.4. Roboty ziemne

Przewiduje się wykopy częściowo mechaniczne a częściowo ręcznie - głównie w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym z wywózką ziemi

na wskazany przez inwestora teren. Należy pozostawić warstwę 20cm na dnie wykopu wg zaprojektowanej niwelety wykopu do usunięcia ręcznego. Przewiduje się wykopy ciągle wąskoprzestrzenne i o ścianach pionowych deskowanych i rozpartych balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi (zaleca się stosować płyty wykopowe typu PW). Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle w wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Zasypkę (obsypkę) wykopów do wysokości 30cm ponad wierzch przewodu prowadzić należy ręcznie piaskiem sytkim drobno lub średnioziarnistym bez grudek i kamieni. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonywać gruntem rodzimym – warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką desek i rozpór ścian wykopu. Wskaźnik zagęszczenia wykopu wg zmodyfikowanej skali Proctora – 0,95. Jeżeli grunt rodzimy nie spełnia wymagań norm, należy go wymienić.

Kanał sanitarny przysypać warstwą piasku gr. 25-30cm. Trasę kanalizacji sanitarnej oznakować taśmą ostrzegawczą – lokalizacyjną z polietylenu kolor biało-zielony z wkładką stalową ze stali nierdzewnej. Taśmę układać w wykopie wkładką stalową do dołu.

Rurę wodociągową przysypać warstwą piasku gr. 25-30cm. Trasę przewodu wodociągowego oznakować taśmą ostrzegawczą – lokalizacyjną z polietylenu kolor niebieski z wkładką stalową ze stali nierdzewnej. Układanie taśmy zakończyć do zaworu głównego w budynku. Taśmę układać w wykopie wkładką stalową do dołu.

Kanał deszczowy przysypać warstwą piasku gr. 25-30cm. Trasę kanalizacji deszczowej oznakować taśmą ostrzegawczą - lokalizacyjną z polietylenu koloru: biało-niebieskiego z wkładką stalową ze stali nierdzewnej. Taśmę układać w wykopie wkładką stalową do dołu.

Należy zwrócić szczególną uwagę na podbicie rur aby uniknąć pozostawienia pustych przestrzeni. W przypadku występowania wody gruntowej należy zastosować igłofiltry lub wypompować pompami AP z odprowadzeniem wody do najbliższej studzienki rewizyjnej na kanale deszczowym. Rozliczenie kosztów pompowania nastąpi na podstawie potwierdzonego zapisu w dzienniku budowy.

Odbiory robót przewodów przeprowadzić w oparciu o normy:

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- Warunki budowy w zakresie wykopów, podsypki, montażu, obsypki i zasypki ujętych w instrukcji producenta rur.

Po wykonaniu kanałów sanitarnych z rur PCV wykonać należy próbę szczelności przewodów na eksfiltrację i infiltrację. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur PCV i osobno dla studzienek rewizyjnych.

Po wykonaniu przyłączy wodociągowych należy poddać przewody próbie szczelności. Próbę szczelności należy przeprowadzić na ciśnienie 1MPa, zgodnie z normą PN-B-10725. Po wykonaniu próby szczelności przewód należy zdezynfekować podchlorynem sodu w ilości 250mg/l wody. Po 48 godz. należy sieć poddać płukaniu z prędkością ok. 1m/s. Po zakończonej dezynfekcji rurociąg należy powtórnie przepłukać i pobrać wodę do badania fizyko-chemicznego i bakteriologicznego. Wody z płukania będą odprowadzane do projektowanej kanalizacji deszczowej.

4.5. Sieć gazowa

Zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowano przebudowę sieci gazowej w ul. H. Bobińskiego, B. Leśmiana, i J. Chełmońskiego w Ostrołęce.

Na odcinku oznaczonym numerami: od 1 do 7 zaprojektowano przebudowę gazociągu Ø90mm w technologii PE.

W punkcie oznaczonym jako 1 oraz 7 zaprojektowano włączenie do istniejącego gazociągu Ø90mm w technologii PE, za pomocą mufy Ø90 PE.

Na odcinku oznaczonym numerami: od 2 do 8 zaprojektowano przebudowę przyłącza gazowego gazociągu Ø25mm w technologii PE.

W punkcie oznaczonym jako 2 zaprojektowano włączenie do projektowanego gazociągu Ø90mm w technologii PE, za pomocą odgałęzienia siodłowego Ø90/25 PE.

W punkcie oznaczonym jako 8 zaprojektowano włączenie do istniejącego przyłącza gazowego Ø25mm w technologii PE, za pomocą mufy Ø25 PE.

Na odcinku oznaczonym numerami: od 5 do 9 zaprojektowano przebudowę gazociągu Ø63mm w technologii PE.

W punkcie oznaczonym jako 2 zaprojektowano włączenie do projektowanego gazociągu Ø90mm w technologii PE, za pomocą trójnika redukcyjnego Ø90/63 PE.

W punkcie oznaczonym jako 9 zaprojektowano włączenie do istniejącego gazociągu Ø63mm w technologii PE, za pomocą mufy Ø63 PE.

Na odcinku oznaczonym numerami: od 6 do 10 zaprojektowano przebudowę przyłącza gazowego gazociągu Ø25mm w technologii PE.

W punkcie oznaczonym jako 6 zaprojektowano włączenie do projektowanego gazociągu Ø90mm w technologii PE, za pomocą odgałęzienia siodłowego Ø90/25 PE.

W punkcie oznaczonym jako 10 zaprojektowano włączenie do istniejącego przyłącza gazowego Ø25mm w technologii PE, za pomocą mufy Ø25 PE.

Parametry gazu ziemnego :

Dla średniego ciśnienia:

- ciśnienie robocze : do 400kPa;
- ciśnienie maksymalne : 500,0kPa;
- ciepło spalania gazu ziemnego : nie mniej niż 34,0 MJ/Nm³;
- zagłębienie gazociągu : ca 1,20 m.
- klasa lokalizacji gazociągu : pierwsza - tereny o zabudowie jedno - lub wielorodzinnej, intensywnym ruchu kołowym, rozwiniętej infrastrukturze podziemnej - takie jak sieci wodociągowe, kanalizacyjne, przewody energetyczne i telekomunikacyjne - oraz ulice, drogi i tereny górnicze.

Powyższe realizuje się poprzez budowę:

- | | |
|---|-------------|
| - rury przewodowe PE 100 szeregu SDR 11 Dn90x8,2mm | - 140,00mb; |
| - rury przewodowe PE 100 szeregu SDR 11 Dn63x5,8mm | - 1,50mb; |
| - rury przewodowe PE 100 szeregu SDR 11 Dn25x3,0mm | - 19,00mb; |
| - rury osłonowe PE 100 szeregu SDR 17,6 Dn160x9,1mm | - 12,50mb; |
| - rury osłonowe PE 100 szeregu SDR 17,6 Dn90x5,2mm | - 15,50mb; |
| - rury osłonowe dwudzielne stal S235 Dn150mm | - 6,00mb; |
| - płyty dystansowe typ B Dn90mm wys. 25mm | - 22,0kpl; |
| - płyty dystansowe typ B Dn25mm wys. 25mm | - 13,0kpl; |
| - manszeta typ „N” Dn90mm | - 6,0kpl; |
| - manszeta typ „N” Dn25mm | - 4,0kpl; |
| - kolano PE 90° Dn90mm | - 2,0kpl; |
| - mufa PE Dn90mm | - 2,0kpl; |
| - mufa PE Dn63mm | - 2,0kpl; |
| - mufa PE Dn25mm | - 4,0kpl; |
| - trójnik redukcyjny PE Dn90/63mm | - 1,0kpl; |
| - odgałęzienie siodłowe PE Dn90/25mm | - 2,0kpl; |

Trasa gazociągu

Projektowany gazociąg zlokalizowano poza jezdnią, przejście poprzeczne pod jezdnią w rurach osłonowych PE. Na zbliżeniach istniejącej sieci gazowej z projektowanymi słupami oświetleniowymi, rury gazowe zabezpieczyć za pomocą rur osłonowych dwudzielnych z stali S235 zabezpieczonej powłokami antykorozyjnymi w zależności od kategorii korozyjności atmosfery wg PN-EN ISO 12944-2:2001. Rzędne zagłębienia przewodów przyjęto orientacyjnie na podstawie projektu zagospodarowania terenu. Wytyczenia w terenie trasy gazociągu powinien dokonać geodeta uprawniony.

Prace ziemne

Wykopy pod projektowany gazociąg przewidziano do wykonania mechanicznego, z wyjątkiem miejsc zagęszczenia infrastruktury podziemnej: w pobliżu kabli energetycznych, telekomunikacyjnych oraz kanalizacji sanitarnej, zlokalizowanych przy trasie projektowanego gazociągu, gdzie wykopy wykonywać należy ręcznie. Wydobyty urobek ziemi odkładać należy wzdłuż wykopów.

Kable energetyczne i telekomunikacyjne zabezpieczyć należy, na czas budowy, poprzez podwieszenie ich nad wykopem do belki drewnianej. W miejscach skrzyżowań z gazociągiem założyć na kable energetyczne i telekomunikacyjne osłony dwudzielne PVC systemu AROT.

Minimalna szerokość wykopów :

- $d_n + 0,2m$, jeśli połączenia rur wykonywane na zewnątrz wykopu,
- $d_n + 0,4m$, jeśli odcinki przewodów montowane są w wykopie.

Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć tak, aby nie powodowały zagrożenia dla użytkowników ulic. Od strony ulic wykopy zabezpieczyć należy barierkami stałymi, pomalowanymi w kolorze biało-czerwonym. Barrierki wyposażać w migające światłem pomarańczowym lampy ostrzegawcze lub elementy odblaskowe, zapewniające bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego w warunkach wieczornych i nocnych. Od strony poboczy wykopy zabezpieczyć taśmami koloru żółtego.

Dla ulic, gdzie dostęp do wykopu sprzętu mechanicznego możliwy będzie tylko z pasa drogowego, na odcinkach objętych robotami ziemnymi należy odpowiednio oznakować miejsce robót oraz prowadzić należy wahadłowy ruch pojazdów.

Po zakończeniu prac montażowych zasypanie wykopów należy przeprowadzić w sposób doprowadzający rozkopane nawierzchnie do pierwotnego stanu. Na terenach zielonych - trawnikach, po wyrównaniu i rozplantowaniu ziemi posiać należy trawę. Chodniki

i ciągi pieszce, zarówno o nawierzchni gruntowej jak i utwardzonej doprowadzić do pierwotnego stanu.

Prowadząc prace ziemne należy pamiętać o normatywnych głębokościach posadowienia gazociągów z PE, w związku z czym w miejscach przegłębienia teren należy splantować, a w miejscach wypłyenia nasypać warstwy ziemi, aby uzyskać normatywną wartość przykrycia gazociągu PE.

Ułożenie gazociągu

Przed ułożeniem rurociągów dno wykopów należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych ostrych zanieczyszczeń. Projektowany gazociąg ułożyć należy na podsypce z piasku grubości ok. 10cm. Aby zminimalizować naprężenia termiczne w czasie użytkowania gazociągu PE, zasypywanie wykopów należy prowadzić przy możliwie najniższych, ale dodatnich temperaturach otoczenia.

Po ułożeniu rur na wyrównanej podsypce piaskowej, wykonuje się nadsypkę z piasku do wysokości co najmniej 10cm nad górną krawędzią rury. Pierwsza warstwa nadsypki powinna być ubita ręcznie drewnianymi ubijakami. Stopień zagęszczenia piasku powinien być taki sam w miejscach podparcia rury jak i jej wierzchołka. Następnie wykopy zasypywać warstwami, kolejno je ubijając.

Wzdłuż gazociągu należy ułożyć taśmę lokalizacyjną lub przewód lokalizacyjny, a 40cm nad gazociągiem żółtą taśmę ostrzegawczą (PE, PVC) koloru żółtego, o szerokości min. 20cm, perforowaną z napisem "GAZ " symbolem telefonu i numerem pogotowia gazowego 992 oraz ze znakiem firmowym producenta taśmy zgodnie z wymaganiami normy ZN-G-3002:2001. Nadruk powinien powtarzać się co $0,5m \pm 0,05m$. Liniowo w odległości 5cm nad gazociągiem wg wymagań normy ZN-G-3002:2001 i ZN-3001:2001 ułożyć żółtą taśmę lokalizacyjną. Taśma powinna mieć wkładkę z metalu nierdzewnego.

Zasypując wykop grunt zagęszczać warstwami w sposób ręczny. Minimalne przykrycie przewodów sieci gazowej powinno wynosić 0,80m.

Zasypując wykopy, dokładnie zagęszczać należy grunt w pobliżu armatury i trójników oraz przy końcach rur osłonowych i przepustowych. Grunt zagęszczać warstwami w sposób ręczny.

Minimalne przykrycie przewodów sieci gazowej powinno wynosić 0,80m.

Szerokość strefy kontrolowanej dla projektowanego gazociągu wynosi 1,0m. W strefie tej nie mogą znajdować się ani też nie należy w nich wznosić budynków, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew.

W miejscu przechodzenia projektowanego gazociągu pod ulicami, gazociąg należy zabezpieczyć rurą osłonową. W miejscu nałożenia rury osłonowej gazociąg należy zabezpieczyć płozami dystansowymi.

Przewody, armatura, kształtki

Projektowany gazociąg wykonać należy z rur polietylenowych PE100, Dn90x8,2mm, Dn63x5,2mm, szeregu SDR 11. Projektowane odcinki przyłączy wykonać należy z rur polietylenowych PE100, Dn25x3,0mm, szeregu SDR 11. Rury użyte do budowy gazociągów powinny być odpowiednio oznakowane i zawierać następujące informacje (nadrukowane na rurze i zawarte w atście producenta):

- nazwę lub symbol producenta;
- datę produkcji;
- numer serii;
- średnicę zewnętrzną i grubość ścianki;
- numer normy zgodnie z którą wyprodukowano rurę;
- rodzaj polietylenu;
- słowo " GAZ " i ciśnienie PN.

Stosować wyłącznie rury z PE w kolorze żółtym.

Łączenie rur i kształtek

Łączenie rur polietylenowych projektowanego gazociągu należy wykonać za pomocą zgrzewania elektrooporowego, przy temperaturze otoczenia : $0^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$.

Przy układaniu rur wykorzystywać należy naturalną elastyczność rur polietylenowych.

Łączenie przewodów polegające na zgrzewaniu ze sobą rur wykonuje się na zewnątrz wykopu. Stanowisko zgrzewania ustawiać w miejscu zabezpieczonym przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi - najlepiej pod namiotem montażowym. Poszczególne odcinki rur przesuwają się w miarę zgrzewania. Zgrzane odcinki rur o długości do 200m przenosi się w miejsce ich ułożenia. Wykop powinien być oczyszczony i osuszony.

Aby uzyskać odpowiednią jakość złącza przy zgrzewaniu, konieczna jest absolutna czystość łączonych powierzchni. Końcówki rur muszą być obcięte prostopadle, a wewnętrzne krawędzie bez zadziorów. Końcówki rur podczas zgrzewania powinny być unieruchomione.

Proces zgrzewania powinien być cały czas obserwowany przez obsługę, a osiągnięty czas zgrzewania porównany z wartościami w tabeli kontrolnej. Złącze pozostawia się w uchwytach mocujących aż do ostygnięcia.

W protokole zgrzewania odnotować należy:

- oporność;

- osiągnięty czas zgrzewania;
- tabelaryczny czas zgrzewania;
- czas chłodzenia złącza.

Próba szczelności gazociągu

Oczyszczenie gazociągu

Po ułożeniu gazociągu w wykopie i zasypaniu a przed rozpoczęciem prób, rurociąg należy od wewnątrz oczyścić z zanieczyszczeń za pomocą tłoka miękkiego piankowego wtlaczanego powietrzem o ciśnieniu 0,1-0,3 MPa.

Próba szczelności gazociągu

Próbe szczelności gazociągu wykonać należy zgodnie standardami technicznymi ST-IGG-0301:2012 Ustanowiony przez Prezesa Zarządu Izby Gospodarczej Gazownictwa na podstawie uchwały Nr 9/2012 z dnia 23 marca 2012r. Zarządu Izby Gospodarczej Gazownictwa w Warszawie za pomocą powietrza o ciśnieniu 1,5 ciśnienia roboczego, a więc:

$$1,5 * 0,5 \text{ Mpa} = 0,75 \text{ Mpa}$$

lecz nie mniej niż 0,2 MPa + MOP

$$0,2 \text{ MPa} + 0,5 \text{ Mpa} = 0,70 \text{ Mpa}$$

Przyjęto ciśnienie próby **0,75 MPa**

Czas trwania cyklu stabilizacji wynosi dla $V_{geo} < 0,1 \text{ m}^3$ - 2 godziny, a dla $V_{geo} > 0,1 \text{ m}^3$ - 1 godzina za każde 0,1 MPa ciśnienia próby, przy czym minimalny czas stabilizacji wynosi 2h.

W celu ustalenia trwania cyklu stabilizacji należy wyznaczyć V_{geo} :

$$V_{geo} = P * dl$$

$$P = \pi * (DN/2 - Gr. \text{ Ścianki})^2$$

$$\underline{DN = 0,09m} \quad gr. \text{ Ścianki} = 0,0082m \quad dl = 140,0 \text{ m}$$

$$P = 3,14 * (0,09/2 - 0,0082)^2 = 0,0043 \text{ m}^2 \quad V = 0,0043 * 140,0 = 0,602 \text{ m}^3$$

$$\underline{DN = 0,063m} \quad gr. \text{ Ścianki} = 0,0058m \quad dl = 1,5 \text{ m}$$

$$P = 3,14 * (0,063/2 - 0,0058)^2 = 0,0021 \text{ m}^2 \quad V = 0,0021 * 1,5 = 0,003 \text{ m}^3$$

$$\underline{DN = 0,025m} \quad \text{gr. Ścianki} = 0,003m \quad dl = 19,0 m$$

$$P = 3,14 * (0,025/2 - 0,003)^2 = 0,0003m^2 \quad V = 0,0003 * 19,0 = 0,006m^3$$

$$\Sigma V_{geo} = 0,602 + 0,003 + 0,006 = 0,611m^3$$

$$\text{Czas próby stabilizacji} = 1h * 7,5 = 7,5h$$

Czas badania szczelności, od momentu ustabilizowania się ciśnienia próby i temperatury czynnika, wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. §35.1.1 powinien wynosić dla sieci gazowej-co najmniej 2h.

Wymagany w ramach ST-IGG-0301:2012 minimalny czas trwania próby szczelności wyznaczany jest na podstawie V_{geo} gazociągu. Dla $V_{geo} \leq 8m^3$ - wyznaczany jest za pomocą metody standardowej. W przypadku $V_{geo} > 8m^3$ - wyznaczany za pomocą metody precyzyjnej, przy dopuszczeniu również metody standardowej. W celu wyznaczenia czasu trwania próby szczelności T_{ps} zastosowano metodę standardową, dla której $T_{ps} = 1 h/m^3 \times V_{geo}$ dla gazociągów średniego ciśnienia oraz $T_{ps} = 2 h/m^3 \times V_{geo}$ dla gazociągów niskiego ciśnienia:

$$T_{ps} = 1h/m^3 \times V_{geo}$$

$$T_{ps} = 0,611h$$

Otrzymany czas zaokrągla się w górę z dokładnością do 30 min:

$$T_{ps} = 0,611h \approx 1,0h$$

Minimalny czas próby:

- przy manometrze rejestrującym z czujnikiem temperatury – 2h
- przy manometrze rejestrującym bez czujnika temperatury – powyżej 2h

Przewidywany czas próby:

$$T_{ps} = 24h$$

Jako urządzenia pomiarowe stosować manometr tarczowy precyzyjny i manometr samorejestrujący z zapisem taśmowym, o zakresie wskazań $0 \div 1,0$ Mpa. Dokładność

manometrów $\pm 0,6\%$. Dopuszczalny spadek ciśnienia może wystąpić tylko w granicach błędu odczytu oka nieuzbrojonego.

Próby szczelności wykonywane mogą być tylko przy temp. otoczenia powyżej 0°C.

Wykresy i protokoły prób szczelności stanowią dokumentację powykonawczą odbioru.

Uwagi i zalecenia

Gazociąg objęty jest strefą kontrolną o szerokości 1,0m na całej długości (symetrycznie po 0,50m na obie strony gazociągu). W strefie kontrolowanej nie należy prowadzić żadnych prac inwestycyjnych, np. wznosić budynków, sadzić drzew lub prowadzić prac okresowych mogących pogorszyć trwałość przyłącza gazowego.

Całość prac wykonać zgodnie z Polskimi Normami, przepisami BHP.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

Lp.	Specyfikacja	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
1.	Rury przewodowe PE 100 szeregu SDR 11 o średnicy Ø90x8,2mm	mb	140,00
2.	Rury przewodowe PE 100 szeregu SDR 11 o średnicy Ø63x5,8mm	mb	1,50
3.	Rury przewodowe PE 100 szeregu SDR 11 o średnicy Ø25x3,0mm	mb	19,00
4.	Rury osłonowe PE 100 szeregu SDR 17,6 o średnicy Ø160x9,1mm	mb	12,50
5.	Rury osłonowe PE 100 szeregu SDR 17,6 o średnicy Ø90x5,2mm	mb	15,50
6.	Rury osłonowe dwudzielne stal S235 o średnicy 150mm	mb	6,00
7.	Płazy dystansowe typu „B” na rurę o średnicy zewnętrznej 90mm i wysokości 25mm.	kpl.	22,0
8.	Płazy dystansowe typu „B” na rurę o średnicy zewnętrznej 25mm i wysokości 25mm.	kpl.	13,0
9.	Manszeta typ „N” na rurę o średnicy zewnętrznej 90mm	kpl.	6,0
10.	Manszeta typ „N” na rurę o średnicy zewnętrznej 25mm	kpl.	4,0
11.	Kolano PE90 ⁰ Dn90mm	szt.	2,0
12.	Mufa PE Dn90mm	szt.	2,0
13.	Mufa PE Dn63mm	szt.	2,0
14.	Mufa PE Dn25mm	szt.	4,0
15.	Trójnik redukcyjny PE Dn90/63mm	szt.	1,0
16.	Odgąlenie siodłowe PE Dn90/25mm	szt.	2,0
17.	Zaślepka PE Dn90mm	szt.	2,0
18.	Zaślepka PE Dn63mm	szt.	1,0
19.	Zaślepka PE Dn25mm	szt.	2,0
20.	Taśma ostrzegawcza z folii (PE , PVC) koloru żółtego	m	160,50
21.	Taśma lokalizacyjna lub przewód lokalizacyjny	m	160,50

5. Uwagi i zalecenia końcowe

- Zlecić uprawnionym służbom geodezyjnym pełną obsługę prowadzonych robót wraz z wykonaniem inwentaryzacji powykonawczej;
- Przed zasypaniem wykopu sieć wodociagową, kanalizację sanitarną i kanalizację deszczową zgłosić do odbioru w OPWiK Sp. z o.o.;
- KATEGORYCZNIE ZABRANIA SIĘ ZASYPYWANIA WYKOPU PRZED DOKONANIEM ODBIORU TECHNICZNEGO;
- Roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – cz. II ”Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Prowadząc roboty ziemne zwrócić uwagę na:
 - zabezpieczenie ścian wykopów;
 - ustawienie barier zabezpieczających i znaków drogowych wzdłuż wykopów;
 - zabezpieczyć oświetlenie w nocy;
 - zabezpieczenie przejść dla pieszych;
 - zabezpieczyć dojazd ekipom specjalnym w trakcie prowadzenia robót;
- Roboty wykonywać zgodnie z przepisami bhp i ppoż.
- Przed przystąpieniem do robót Inwestor powinien uzyskać zgodę Zarządzającego ulicami na wykonywanie prac w pasie drogowym i na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym.
- Inwestor wystąpi do Właściciela pasa drogowego na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym.
- W miejscach wjazdu do poszczególnych posesji roboty ziemne należy prowadzić w porozumieniu z właścicielem posesji lub prace prowadzić tak, aby zapewnić dojazd i dojście do posesji - najlepiej układając kładkę lub mostek przejazdowy.
- Rzędne i zagłębienie istniejącego uzbrojenia podziemnego zostało przyjęte orientacyjnie. Każdorazowo należy wykonać wykopy kontrolne w celu precyzyjnego ustalenia głębokości posadowienia istniejącego uzbrojenia technicznego.
- Zaleca się wykonać w pierwszej kolejności kanały grawitacyjne a następnie przystąpić do wykonywania sieci ciśnieniowych.
- Ze względu na możliwość występowania niezinventaryzowanego uzbrojenia podziemnego prace należy wykonywać pod nadzorem i w porozumieniu z OPWiK.
- Istniejące przyłącza kanalizacji sanitarnej oraz wodociagowe kolidujące z projektowanym kanałem deszczowym należy przebudować.

- Połączenia projektowanych sieci sanitarnych z istniejącymi, pod nadzorem i w porozumieniu z OPWiK
- Na zbliżeniach i skrzyżowaniach projektowanych sieci sanitarnych z istniejącymi przewodami energetycznymi, na kablach zamontować rury osłonowe dwudzielne AROT.
- Na zbliżeniach i skrzyżowaniach projektowanych sieci sanitarnych z istniejącymi rurami gazowymi, na rurach gazowych zamontować rury osłonowe dwudzielne.
- Odbioru technicznego przed zasypaniem dokonuje OPWiK Sp.z o.o. na zlecenie Inwestora przy udziale przedstawiciela Urzędu Miejskiego w Ostrołęce po przeprowadzeniu monitoringu kamerą TV wykonanej sieci, potwierdzonych protokołem przeglądu i wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.
- Przyłącza oznaczone jako Tr7-Ps11, W13-15, W14-16, nie wchodzi w zakres wykonania na etapie projektowanych robót. Powyższe przyłącza do wykonania w czasie robót drogowych ul. Stanisława Grodzickiego.
- Do odbioru końcowego należy zgłosić roboty po przedstawieniu:
 - inwentaryzacji geodezyjnej;
 - dokumentacji powykonawczej;
 - dziennika budowy;
 - pozytywnych wyników badania wody.