

Egz .

NAZWA OBIEKTU: **Przebudowa ul. Podleśnej w Grądach**

STADIUM: **Projekt wykonawczy przebudowy gazociągu**

ADRES: **Ul. Podleśna w Grądach**

INWESTOR: **Gmina Leszno**

ul. Al. Wojska Polskiego 21
05-084 Leszno



br. sanitarna:

Projektant : mgr inż. Marta Walczyńska
PDL/0142/POOS/13

w spec. instalacyjnej **VA** w trasie sieci
i instalacji **VA** w Warszawie
Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
Dział Zakład Gazowy w Warszawie

Sekcja Ewidencji Majątku i Uzgodnień

UZGODNIENIE

data 29.06.2020 nr PSGWA.2452.702.999.20

Pismo nr z dn.
stanowi załącznik do dokumentacji

.....
Imię i nazwisko gadniającego

Białystok, kwiecień2020

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Część opisowo - obliczeniowa

1. Podstawa opracowania
2. Materiały wyjściowe do opracowania
3. Zakres opracowania
4. Dane ogólne
5. Opis techniczny sieci gazowej
6. Roboty ziemne
7. Uwagi końcowe
8. Odbiór końcowy inwestycji
9. Wytyczne realizacji
10. Pozostałe ustalenia
11. Wykaz elementów sieci gazowej

II. Część graficzna

- | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu | skala 1:500 | Rys.1 |
| 2. Profil sieci gazowej | skala 1:100/100, 1:100/500 | Rys.2.1-2.3 |
| 3. Schemat sieci gazowej | Rys.3.1 - 3.2 | |
| 4. Wykopy do wcięcia | Rys. 4.1 - 4.4 | |
| 5. Profil gazociągu z rur PE w terenie uzbrojonym | | Rys. A |
| 6. Zalecane minimalne odległości przy skrzyżowaniach z podziemnymi urządzeniami inżynierskimi bez stosowania dodatkowych zabezpieczeń | | Rys.B |
| 7. Zabezpieczenie przewodów telefonicznych i elektrycznych doziemnych | | Rys.C |
| 8. Sposób wykonania skrzyżowania projektowanej sieci podziemnej z istn. kablem energetycznym | | Rys. D |
| 9. Zabezpieczenie kabla telefonicznego T1 | | Rys. E |
| 10. Zabezpieczenie kanalizacji telefonicznej 4,5,6 i ośmiootworowej | | Rys. F |
| 11. Zabezpieczenie istn. gazociągu rurą osłonową | | Rys. G |
| 12. Malowanie słupka oznacznikowego i mocowanie skrzynki na armaturze | | Rys. H |
| 13. Obudowa i umocowanie armatury metalowej w „korytku betonowym” | | Rys. I |

OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

Do projektu wykonawczego przebudowy sieci gazowej

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Pracownią Projektową KOMI Sp. z o.o i Inwestorem.

2. Materiały wyjściowe do opracowania

Materiały wyjściowe stanowią:

- Projekt zagospodarowania terenu w skali 1 : 500
- Warunki techniczne do opracowania dokumentacji projektowej wydane przez Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie,
- Protokół z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. "Prawo Budowlane" (Dz.U.1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- Instrukcja IW-06.09.00.02 „Sieci gazowe polietylenowe. Projektowanie, budowa, użytkowanie”
- Wytyczne uzupełniające do projektowania i budowy gazociągów w okresie przejściowym (przy braku PN) oraz wymogi w zakresie zapewnienia wymaganej jakości.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe” i ich usytuowanie oraz obowiązujących w PSG sp. z o.o. normach i standardach technicznych.
- Norma zakładowa ZN-G-3150 „Gazociągi Rury Polietylenowe- wymagania i badania”
- PN-90/M-34502. "Gazociągi i instalacje gazownicze – Obliczenia wytrzymałości."
- Obowiązujące normy, normatywy i przepisy.

3. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest rozwiązanie na etapie projektu wykonawczego przebudowy sieci gazowej średniego ciśnienia, przy temacie „*Przebudowa ul. Podleśnej w Grądach*”.

Z uwagi na kolizję gazociągu z projektowaną budową drogi, projektuje się jego przebudowę w oparciu o warunki techniczne wydane przez PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie.

3.1 Przebudowywane odcinki

Przebudowywane odcinki sieci gazociągu

- odcinek GA - GB istniejący gazociąg z rur PE o średnicy Ø90mm na projektowany odcinek docelowy o średnicy D 90x5,2 mm z rur PE 100 SDR 17,6 o długości L=197,0m.

- odcinek GC - GD istniejący gazociąg z rur PE o średnicy Ø90mm na projektowany odcinek docelowy o średnicy D 90x5,2 mm z rur PE 100 SDR 17,6 o długości L=301,0m.

Przełączenie przyłączy do projektowanego odcinka A-B i C-D w punktach: G1, G2,G3, G4,G5, G6, G7, G8, G9, G10.

Przebudowywane odcinki przełączanych przyłączy gazowych:

- odcinek G4– G4a - istniejące przyłącze z rur PE o średnicy $\varnothing 25\text{mm}$ - projektowany odcinek docelowy o średnicy D 25x2,3 mm z rur PE 100 SDR 11 o długości L=0,5m
- odcinek G9–G9a - istniejące przyłącze z rur PE o średnicy $\varnothing 25\text{mm}$ - projektowany odcinek docelowy o średnicy D 25x2,3 mm z rur PE 100 SDR 11 o długości L=5,5m .
- odcinek G10– G10a - istniejące przyłącze z rur PE o średnicy $\varnothing 40\text{mm}$ - projektowany odcinek docelowy o średnicy D 40x3,7 mm z rur PE 100 SDR 11 o długości L=1m.

3.2 Prace demontażowe

- odcinek GA - GB (odcinek A-B zgodnie z warunkami technicznymi),
 - odcinek GC-GD (odcinek C - D zgodnie z warunkami technicznymi)
 - oraz odcinki przełączanych przyłączy
- należy wykonać wykop do odcięcia istniejących gazociągów i zdemontować.

4. Dane ogólne

Projektowanaprzebudowaistniejącej sieci gazowej położona jest na terenie zadania inwestycyjnego i zgodna z warunkami technicznymi,obowiązującymi normami, normatywami i przepisami.

W ul. Poleśnej położony jest gazociąg $\varnothing 90$ PE, który posadowiony jest na głębokości około 0,9-1,1m.

Projektuje się przebudowę gazociąguz uwagi na jego kolizjęz projektowanym układem drogowym (odcinki A-B,C-D) .

4.1 Stan istniejący uzbrojenia terenu

Ul. Podleśna jest drogą gminną (410407W) oraz tworzy skrzyżowanie z ul. Chopina (DW580), ul. Górną, ul. Leśną, Al. Grabową i ul. Polną. Całkowita długość projektowanej jezdni wynosi ok. 885 m. Na przedmiotowym odcinku pas drogowy w liniach rozgraniczających posiada szerokość 6,7–9,1 m. W chwili obecnej jezdni ul. Podleśnej charakteryzuje się nawierzchnią bitumiczną oraz nieutwardzonymi poboczami. Szerokość jezdni wynosi 5,0–5,5 m. Nawierzchnia na poszczególnych odcinkach ul. Podleśnej charakteryzuje się złym stanem technicznym. Widoczne są liczne deformacje w przekroju poprzecznym i podłużnym oraz wiele ubytków nawierzchni, które mogą zagrażać poruszającym się uczestnikom ruchu. Na wysokości projektowanego km ok. 0+440,00, w stanie istniejącym nawierzchnia bitumiczna zostaje zastąpiona nawierzchnią gruntową utwardzoną. Szerokość nawierzchni gruntowej wynosi 5,0–5,5 m. Nawierzchnia gruntowa charakteryzuje się licznymi deformacjami w przekroju poprzecznym i podłużnym oraz ubytkami nawierzchni.

Okolica projektowanej ulicy zagospodarowana jest przez zabudowę jednorodziną oraz łąki porośnięte niską zielenią. Część projektowanej ul. Podleśnej aktualnie znajduje się na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego.

Na działkach objętych opracowaniem znajduje się następujące uzbrojenie techniczne:

- wodociąg,
- rurociąg naftowy,
- gazociąg,
- kablone i napowietrzne linie energetyczne,
- kablone i napowietrzne linie teletechniczne.

4.2 Warunki gruntowo wodne

Do celów przebudowy drogi ul. Podleśnej we wsi Grądy wykonano otwory OW01 – OW09. Otwory OW01 – OW09 wykonano na głębokość 2,0 m.

Warunki gruntowe przedmiotowej inwestycji zakwalifikowano jako proste, a obiekt budowlany zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Woda gruntowa została nawiercona na głębokości z zakresu 1,5 – 1,8 m p.p.t. Rozpoznany poziom wód gruntowych w odwiertach lokalnych OW01, OW02 i OW04 określa się jako niski.

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto, zgodnie z wytycznymi PN-81/B-03020 genezę oraz zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne osadów, wydzielając warstwy litologiczno-stratygraficzne, w obrębie których z kolei dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się między sobą właściwościami fizyko-mechanicznymi.

Charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

Warstwa Ia – zaliczono do niej mało wilgotne, wilgotne i nawodnione piaski pylaste i piaski drobn z domieszkami innych frakcji. Są w stanie średnio zagęszczonym. Piaski te nawiercono w OW01 poniżej 1,7 m p.p.t.; w OW02 poniżej 1,1 m p.p.t. (do głębokości wykonanych wierceń nie określono ich spągu w tych lokalizacjach); w OW04 od 1,4 do 1,9 m p.p.t.; w OW06 od 0,8 do 0,9 m p.p.t.; w OW08 od 0,9 do 1,3 m p.p.t. oraz w OW09 od 0,2 do 1,3 m p.p.t. Są to grunty o słabej i średniej wodoprzepuszczalności. W strefie przemarzania są do grunty wątpliwe pod kątem wysadzinowości. Są to grunty nośne.

Warstwa Ib - zaliczono do niej mało wilgotne piaski średnie. Są w stanie średnio zagęszczonym. Są to grunty o dobrej wodoprzepuszczalności. W strefie przemarzania są do grunty niewysadzinowe. Nawiercono je lokalnie w OW04 od 0,2 do 1,4 m p.p.t. i w OW05 od 0,6 do 0,9 m p.p.t. Są to grunty nośne.

Warstwa IIb – to lodowcowe gliny i gliny piaszczyste. Są one w stanie twaroplastycznym. Nawiercono je w OW03, OW04, OW05, OW06 i OW07. W strefie przemarzania są to grunty bardzo wysadzinowe. Grunty te to grunty półprzepuszczalne. Są to grunty nośne pod warunkiem uwzględnienia ich parametrów geotechnicznych oraz nienaruszenia ich struktury.

Warstwa IIIa - to lodowcowo-zastoiskowe pyły piaszczyste, gliny pylaste i gliny zwięzłe. Są one w stanie półzwałym. Nawiercono je w OW08 poniżej 1,3 m p.p.t. i w OW09 poniżej 1,3 m p.p.t. - do głębokości wykonanych wierceń nie określono ich spągu. Grunty te to głównie grunty nieprzepuszczalne. Nawiercono je poniżej strefy przemarzania. Są to grunty nośne pod warunkiem uwzględnienia ich parametrów geotechnicznych oraz nienaruszenia ich struktury.

Warstwa IIIb - to lodowcowo-zastoiskowe pyły piaszczyste i gliny pylaste. Są one w stanie twaroplastycznym. Nawiercono je w OW06 od poniżej 1,8 m p.p.t. i w OW07 poniżej 1,0 m p.p.t. - do głębokości wykonanych wierceń nie określono ich spągu. Grunty te to grunty głównie nieprzepuszczalne. Nawiercono je poniżej strefy przemarzania. Są to grunty nośne pod warunkiem uwzględnienia ich parametrów geotechnicznych oraz nienaruszenia ich struktury.

Warstwa IX - obejmuje organiczny humus nawiercony lokalnie w OW09 do głębokości 0,2 m p.p.t. Są to grunty nienośne.

Warstwa X - obejmuje antropogeniczny nasyp budowlany nawiercony w OW01, OW02, OW04, OW05, OW06, OW07 i OW08. Są to grunty nośne.

Warstwa XI - tworzy ją warstwa nasypów antropogenicznych - nawiercone w OW01, OW02, OW03, OW04, OW05, OW06 i OW08. Z uwagi na zawartość substancji organicznych (humusu) oraz przypadkowy, niekontrolowany skład grunty te należy uznać za nienośne.

Konstrukcję nawierzchni jezdni przyjęto dla kategorii ruchu KR2.

Podłoże zakwalifikowano do grupy nośności G1-G3.

Z powodu zmiennych warunków atmosferycznych poziom wody może ulegać wahaniom. Termin prowadzenia robót ziemnych należy wyznaczyć na okres, w którym poziom wód podziemnych jest możliwie najniższy.

4.3. Charakterystyka projektowanej ulicy

ULICA PODLEŚNA

Roboty drogowe obejmują przebudowę ul. Podleśnej zlokalizowanej w Grądach w gminie Leszno.

Początek opracowania przyjęto dowiązując się do istniejącego skrzyżowania z ul. Chopina (DW580), zaś koniec na wysokości skrzyżowania z Al. Grabową i ul. Polną.

Jezdnia ul. Podleśnej charakteryzować się będzie szerokością wynoszącą 5,0 m, przekrojem jedno jezdniowym z przeznaczeniem do ruchu dwukierunkowego (2x2,5 m) oraz jednostronnym pochyleniem poprzecznym wynoszącym 2%. Na odcinku projektowanego km ok. 0+000,00–0+220,00 (str. L) i ok. 0+220,00–0+885,00 (str. P) zastosowano pochylenie poprzeczne jednostronne przekroju jezdni wynoszące 2%. Na łukach poziomych o promieniu $R = 50$ m zastosowano poszerzenie jezdni do szerokości 6,2 m (2x3,1 m). Projekt przewiduje wykonanie poboczy gruntowych szerokości 0,75 m charakteryzujących się pochyleniem poprzecznym wynoszącym 8%. Nawierzchnię jezdni drogi gminnej zaprojektowano z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm. Jezdnia obramowana zostanie krawężnikiem betonowym 15x30 cm od strony chodnika oraz betonowym krawężnikiem najazdowym 15x22 cm na zjazdach od strony chodnika, zaś od strony

pobocza zostanie ograniczona betonowym opornikiem drogowym 12x25 cm. Projektowana ul. Podleśna składać się będzie z odcinków prostych oraz 2 łuków poziomych o $R = 50$.

Chodniki zaprojektowano o szerokości 2,0 m z jednostronnym 1-2% pochyleniem poprzecznym. Od strony zewnętrznej chodnik należy obramować obrzeżem betonowym o wymiarach 8x30 cm. Na projektowanych przejściach dla pieszych zastosowano betonowe płytki 35x35x5 cm o fakturze rozpoznawalnej przez osoby niewidome i słabo widzące.

Zjazdy zaprojektowano o nawierzchni z betonowej kostki brukowej 8 cm. Przewidywane szerokości zjazdów indywidualnych wynoszą 3,0–4,0 m, zaś zjazdów publicznych 5,0 m. Zjazdy indywidualne, przy połączeniu z krawędzią jezdni posiadają skosy 1:1 oraz zostały obramowane betonowym obrzeżem 8x30 cm. Zjazdy publiczne zostały obramowane betonowym krawężnikiem najazdowym 15x22 cm. Krawędzie zewnętrzne zjazdów publicznych zostały wyokrąglone łukiem $R = 5$ m.

Projekt przewiduje wykonanie wlotu w ul. Górną oraz Al. Grabową. Szerokość wlotu w ul. Górną wynosi 5,0 m, zaś krawędzie jezdni wlotów zostały wyokrąglone łukami o promieniu $R = 8$ m. Szerokość wlotu w Al. Grabową wynosi 5,5 m, zaś krawędzie zostały wyokrąglone łukami o promieniu $R = 10$ i 5 m.

Na powierzchniach pozostałych przewiduje się wykonanie zieleńców o gr. humusowania wynoszącym średnio 10 cm.

Niweletę jezdni ul. Podleśnej zaprojektowano pod kątem poprawy bezpieczeństwa i warunków jazdy, dokonano korekty i znormalizowania parametrów niwelety. Zastosowano spadki podłużne w przedziale 0,30% - 0,65%. Promienie łuków wypukłych drogi gminnej wynoszą $R = 3000$ i 6000 m, zaś wklęsłe $R = 5000$ oraz 10000 m. Zapewni to prawidłowe odprowadzenie wód opadowych do projektowanej kanalizacji deszczowej.

Parametry techniczne:

- prędkość proj. - 30 km/h,
- kategoria ruchu – KR2,
- szerokość jezdni – 5,0 m,
- szerokość chodnika – 2,0 m,
- szerokość pobocza – 0,75 m,
- szerokość pobocza nieutwardzonego – 1,0 – 2,0 m.

5. Opis techniczny sieci gazowej

W związku z realizacją przedmiotowej inwestycji drogowej projektuje się przebudowę poszczególnych odcinków sieci gazowej i przyłączy.

5.1 Średnica, materiał i budowa gazociągu

Projektowany gazociąg wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 2013 nr 0 poz.640 z września 2013r.).

Budowa gazociągu zgodnie z projektem powinna zapewnić bezpieczną eksploatację i dostawę paliwa gazowego do budynków.

Sieć gazowa zlokalizowana jest na terenie zaliczanym do pierwszej klasy lokalizacji.

Dla projektowanej przebudowy sieci gazowej ustanawia się strefę kontrolowaną o wymiarach 1,0 m na całej jej długości zgodnie z § 10 pkt. 6 poz. 1, rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Do budowy projektowanego gazociągu średniego ciśnienia należy stosować rury polietylenowe PE100 szeregu SDR17,6 o średnicach zgodnie z częścią rysunkową, bądź PE/PP PE100RC szeregu SDR17 przy zastosowaniu metody bezwykopowej lub w gruncie rodzimym.

Połączenia rur oraz kształtek PE (trójniki, kolana, łuki, redukcje,) należy wykonać przez kształtki elektrooporowe. Załamania projektowanego przewodu, wykonać za pomocą fabrycznych kształtek.

Włączenia projektowanego gazociągu do istniejącego gazociągu PE DN90mm w punktach GA,GB,GC,GD wykonać poprzez kształtki elektrooporowe - kolana i mufy C90 wg części graficznej opracowania.

Włączenia nowoprojektowanych gazociągów do istniejącej sieci gazowej oraz ich nagazowanie wykona PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie na zlecenie inwestora inwestycji podstawowej i na jego koszt po wybudowaniu projektowanych gazociągów zgodnie z dokumentacją oraz po pozytywnym wyniku próby szczelności.

Producenta rur, kształtek PE, typ oraz urządzenia do montażu rur określi wykonawca w karcie technologicznej budowy gazociągów.

Montaż rur PE, kształtek i kolan wykonać zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta, którego asortyment zastosowano.

Zobowiązuje się wykonawcę do uzgodnienia z Zakładem Gazowniczym harmonogramu robót i terminu przebudowy w/w sieci gazowej w koordynacji z budową ulic.

Powyższe uzgodnić przed planowanym terminem wejścia z w/w robotami na budowę.

Dodatkowo zastrzega się, że wszystkie prace na czynnej sieci gazowej oraz roboty połączeniowe związane z przebudową powyższych odcinków gazociągu wykonywane winny być w miesiącach poza zimowych tj. poza sezonem grzewczym.

Po przygotowaniu odpowiedniej długości odcinka projektowanego gazociągu można przystąpić do włączenia do istniejącego przewodu. Na czas włączenia przewodów gazowych do czynnej sieci gaz zostanie wyłączony. Przełączenie gazociągu wykona PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie.

Po połączeniu można przystąpić do nagazowania i sprawdzenia szczelności.

Prace te mają specyficzny rodzaj i charakter robót (prace gazoniebezpieczne).

Przy skrzyżowaniu istn. gazociągu z proj. kanalizacją deszczową wykonać odkrywki i ustalić czy wymagana jest przebudowa. W przypadku ustalenia kolizji powiadomić PSG i ustalić sposób przebudowy lub zabezpieczenia.

5.2 Ułożenie projektowanego gazociągu

Roboty rozpocząć po powiadomieniu PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawieo planowanym rozpoczęciu prac budowlanych.

Przed ułożeniem rurociągów dno wykopów należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych ostrych zanieczyszczeń. Projektowany gazociąg ułożyć należy na podsypce z piasku grubości ok. 15cm. Aby zminimalizować naprężenia termiczne w czasieużytkowania 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 30cm 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 ułożyć przewód lokalizacyjny. Taśma ostrzegawcza z foli PCW powinna mieć czytelny, odporny na działanie wody i innych czynników nadruk: GAZ oraz symbol telefonu i numer pogotowia gazowego 992. Należy ją ułożyć nad przewodem gazowym w odległości 0,40m zgodnie z normą ZN-G-3002:2001 – Gazociągi. Szerokość taśmy jest uzależniona od średnicy gazociągu.

5.3 Promień gięcia rur

Minimalny promień gięcia rur PE 100 SDR 17,6 i SDR 11 przy temperaturze otoczenia $T=10^{\circ}\text{C}$ dla poszczególnych średnic wynosi $L = 35 \times D$.

Rurociąg o średnicy D 90 x 5,2 mm	$L = 35 \times 90 = 3150,0 \text{ mm}$
Rurociąg o średnicy D 40 x 3,7 mm	$L = 35 \times 40 = 1400,0 \text{ mm}$
Rurociąg o średnicy D 25 x 2,3 mm	$L = 35 \times 25 = 875,0 \text{ mm}$

5.4 Rury osłonowe

W miejscach przejścia gazociągu pod drogą lub przy zbliżeniach do istniejącej infrastruktury, projektuje się rury osłonowe zgodnie z PN-87 / M-34501.

Zaprojektowano na gazociąg PE $\varnothing 90\text{mm}$ rury osłonowe PE $\varnothing 160\text{mm}$ o długość $L=5,5\text{m} + 2\text{m} + 1,5\text{m} + 2,0\text{m} + 6,5\text{m} + 2,0\text{m} + 9\text{m}$. Gazociąg w rurze osłonowej ułożyć na płozach ślizgowych systemu RACI FP typu S/T – z tworzywa sztucznego składające się z elementów wysokości ślizgu $H = 19.0 \text{ mm}$ z rozstawieniem co $1.0 \div 2.0 \text{ m}$.

W miejscuzbliżeniado istniejącej infrastruktury przyłącza gazowego dn40 PE, projektuje się rurę osłonowąPE $\varnothing 90 \text{ mm}$ o długość $L=0,6\text{m}$. Przyłącze w rurze osłonowej prowadzić na ślizgach z rury PE.

W miejscu przejścia przyłącza gazowego dn25 PE pod drogą, projektuje się rurę osłonowąPE $\varnothing 63 \text{ mm}$ o długość $L=5,5\text{m}$. Przyłącze w rurze osłonowej prowadzić na ślizgach z rury PE.

Całość technologii długości, średnice rur itp. podano w części rysunkowej projektu. Montaż rur osłonowych należy wykonywać zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Końcówki rury osłonowej zabezpieczać pianką poliuretanową. Na rurach osłonowych nie stosować sączków wężowych.

5.5 Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą projektuje się kurek gazowy PE D40mm. Usytuowanie zgodnie z częścią rysunkową projektu. Trzpień kurka należy obudować i zakończyć skrzynką uliczną żeliwną z napisem GAZ.

5.6 Oznakowanie gazociągu

Gazociąg po ułożeniu na podsypce z piasku należy geodezyjnie zainwentaryzować pod względem sytuacyjnym i wysokościowym i nanieść na mapy zasadnicze miasta.

5.7 Odbiór techniczny i próba szczelności

BADANIE WSTĘPNE

Pouzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości złącz zgrzewanych należy przeprowadzić wstępne badanie szczelności złącz. Próby szczelności wykonać wg PN-92/M-34503. Przeprowadza się je przed opuszczeniem rurociągu do wykopu, odcinkami nie dłuższymi niż 2 km, bez armatury przewidzianej do zamontowania.

Końce badanych odcinków powinny być zamknięte a manometry kontrolne podłączone.

Badanie wstępne przeprowadza się pod ciśnieniem 0,1MPa. Czas badania wynosi co najmniej 1.0 godzinę od chwili osiągnięcia ciśnienia 0,1MPa. W razie wykrycia nieszczelności należy je usunąć, a złącza ponownie zbadać.

CZYSZCZENIE GAZOCIĄGU

Rurociąg przebudowy sieci gazowej po ułożeniu w wykopie i zasypaniu, a przed rozpoczęciem prób należy od wewnątrz oczyścić z zanieczyszczeń.

Do czyszczenia należy stosować tłoki miękkie piankowe, ciśnienie robocze powietrza 0.1 ÷ 0.3 MPa. Średnia prędkość przejścia posuwu tłoka powinna wynosić 3÷4 m/s. Powierzchnia rury powinna spełniać wymagania wg ISO 9502-3 dla klasy 3. Ocenę skuteczności usunięcia zanieczyszczeń można przeprowadzić w oparciu o wzorce ilości zanieczyszczeń wg ISO 8502 – 3.

Oczyszczenie należy przeprowadzić w obecności inspektora nadzoru PSG Sp. z o.o. i przed montażem armatury na rurociągu.

PRÓBA WYTRZYMAŁOŚCI I SZCZELNOŚCI

a) Parametry próby badanego gazociągu:

Gazociągi wykonane z polietylenu, po zasypaniu a przed oddaniem do użytkowania gazociągu należy przeprowadzić próbę wytrzymałości i szczelności. Gazociąg z polietylenu o

maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie należy poddać próbie łączonej wytrzymałości i szczelności pneumatycznej pod ciśnieniem nie mniejszym niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP), lecz większym co najmniej o 0,2 MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP=500Kpa=0,5MPa).

Ciśnienie próby łączonej nie powinno przekroczyć iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć. Próbę przeprowadza się w temperaturze gruntu, w którym ułożony jest gazociąg. Czas próby obejmuje stabilizację oraz próbę właściwą. Czas stabilizacji zależy od ciśnienia próby. Dla gazociągów o objętości geometrycznej rury powyżej 0,1 m³ przyjmuje się na każde 0,1 MPa ciśnienia próby 1 godzinę stabilizacji ale nie mniej niż 2 godziny a dla gazociągów o objętości geometrycznej poniżej lub równej 0,1 m³ czas stabilizacji wynosi 30 minut.

Czas próby właściwej zależy od objętości geometrycznej badanego odcinka V_{geo} i wynosi min. 30 minut.

średnica Ø90x5.2 PE100→ MRS=10, SDR 17,6 długość 197+301=498m, MOP= 0,5MPa,

V_{geo}= 2,48m³

- Wartość ciśnienia próby:

I warunek:

$$1,5 \times \text{MOP} \leq p \leq 2 \times \text{MRS} / (\text{SDR} - 1)$$

$$1,5 \times \text{MOP} = 0,75 \text{ MPa}$$

$$2 \times \text{MRS} / (\text{SDR} - 1) = 2 \times 10 / (17,6 - 1) = 1,2 \text{ MPa}$$

II warunek:

$$\text{MIP} \leq p \leq 0,9 \times \text{P}_{\text{RCP}}$$

$$\text{MIP} = \text{chw MPa}$$

$$0,9 \times \text{P}_{\text{RCP}} = 0,9 \times 4,0 = 3,6 \text{ MPa}$$

Ustalona wartość ciśnienia próby: p=0,75MPa spełnia oba warunki.

Czas trwania próby właściwej gazociągu zależy od jego objętości geometrycznej:

Czas trwania próby:

-czas stabilizacji (1h na każdy 0,1MPa ciśnienia próby) = 7,5h przyjęto 8,0h

-czas próby właściwej (t_{ps}= 1h/m³ x V_{geo}) = 1 x 2,48=2,48 czyli 3,0h.

Czas trwania próby przyłączy – 1 godz.

Przy wykonywaniu przyłącza gazowego razem z gazociągiem, czas próby winien być taki jak dla gazociągu.

Po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w gazociągu czas trwania próby łączonej wytrzymałości i szczelności o max. ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie powinien być nie krótszy niż 2 godz. przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian temperatury z czujnikiem ciśnienia klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do 0,5K, przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego. Przy zastosowaniu urządzeń standardowych rejestracji ciśnienia czas próby powinien trwać nie krócej niż 24 godz.

b) Przyrządy pomiarowe niezbędne do przeprowadzenia próby metodą standardową:

-manometr precyzyjny o klasie dokładności min. 0,6 z górną wartością zakresu pomiarowego w wysokości 1,25- 1,5 ciśnienia próby.

-elektroniczny lub mechaniczny rejestrator wartości ciśnienia próby o klasie dokładności min. 1.

c) Sposób przeprowadzenia próby metodą standardową:

Próbę ciśnieniową przeprowadza się po ułożeniu rurociągu w wykopie i zasypaniu. Należy wyznaczyć stanowisko napełniania w połowie badanego gazociągu oraz stanowisko pomiarowe, zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych, w tym przed słońcem.

Przed przystąpieniem do próby należy otworzyć całkowicie armaturę zamontowaną na gazociągu.

Gazociąg musi być bezpośrednio przed próbą oczyszczony i osuszony przy użyciu miękkich tłoków z pianki PUR.

Jako czynnika próbnego używa się powietrza lub gazu obojętnego. Do wytworzenia ciśnienia stosować sprężarki przepływowe wyposażone w odolejacz. Temperatura czynnika próby nie może przekraczać 40°C.

Gazociąg napełniać w sposób płynny, maksymalny przyrost ciśnienia nie może przekroczyć 0,3MPa/min. Napełnianie zakończyć z chwilą osiągnięcia wartości ciśnienia gwarantującego po okresie stabilizacji wartość ciśnienia próby.

Następnie przeprowadzić etap stabilizacji i próby właściwej o parametrach ustalonych wyżej w pkt. a). Gazociąg opróżnić z czynnika próbnego w sposób kontrolowany przez przewody odpowietrzające do wartości nie większej niż MOP. Pozostałą objętość czynnika usunąć do wartości ciśnienia atmosferycznego tuż przed nagazowaniem gazociągu. Należy sprawdzić przy tym wartość ciśnienia w celu zweryfikowania, czy gazociąg nie uległ uszkodzeniu.

Po wykonaniu próby należy sporządzić protokół zawierający datę jego sporządzenia, dane operatora sieci, dane firmy wykonawczej oraz osób wykonujących próbę, lokalizację i opis gazociągu poddawanego próbie (średnica, SDR, klasa PE, MOP, Vgeo), czas trwania próby, czynnik próbny, metoda pomiaru, wykres ciśnienia i temperatury w funkcji czasu próby, rzeczywisty spadek ciśnienia oraz wynik próby, świadectwa badań elementów składowych badanego gazociągu, ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia.

d) Warunki bezpieczeństwa:

Teren wokół stanowiska pomiarowego i miejsca tłoczenia czynnika należy ogrodzić taśmami, oznakować znakami i tablicami ostrzegawczymi, zabraniającymi zbliżania się do rurociągu osobom postronnym. Napis na tablicy winien zawierać zwrot:

„UWAGA! PRÓBA CIŚNIENIOWA, WSTĘP WZBRONIONY!”

Osoby zatrudnione przy wykonywaniu próby ciśnieniowej powinny być przeszkolone z zakresu wykonywanych prac oraz znać i przestrzegać przepisów BHP dotyczących wykonywania prób ciśnieniowych.

5.7 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z warunkami i uwagami użytkowników uzbrojenia. Projektowane i istniejące i krzyżujące się z wykopami uzbrojenie podziemne należy wcześniej ręcznie odkopać i zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy powiadomić użytkowników uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania – dalsze roboty prowadzić wg warunków technicznych użytkowników uzbrojenia.

6. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasa projektowanego gazociągu musi zostać wytyczona przez uprawnioną służbę geodezyjną.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do robót ziemnych winien zapoznać się z projektem zagospodarowania terenu (planszą zbiorczą uzbrojenia).

Wykopy pod projektowany przewód gazowy, wykonać ręcznie ze wspomaganiami koparką mechaniczną. Wykopy umocnić wypraskami stalowymi układanymi poziomo lub pełnymi płytami szalunkowymi typu „Klings”.

Wykopy punktowe dla wykonania odcięć na istniejących przewodach oraz demontaż likwidowanej armatury, wykonywać ręcznie jako umocnione.

Wszystkie miejsca skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, należy bezwzględnie sprawdzić ręcznymi przekopami próbnymi w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem właścicieli.

Przy wykopach mechanicznych część przydenną wykopów należy „dokopać” ręcznie do projektowanej niwelety.

Przewody z rur PE należy posadowić:

- w gruntach warstw IIa-d, IIIa-c i IV - bezpośrednio na gruncie rodzimym, pozbawionym kamieni.

Niezależnie od sposobu wykonywania wykopu należy:

- Część przydenną dokopać ręcznie

Bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około 1/4 obwodu rury.

Ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku j.w. zagęszczonego.

Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora I = 95%.

Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30cm powyżej wierzchu rury.

Uwaga: Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku

- w jej obrębie po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

Zasypkę wykopów wykonać dowiezionym gruntem piaszczystym (bez kamieni, gruzu, części roślinnych itp.), warstwami grubości max. 20cm z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw.

Szczególnie dokładnie zagęścić warstwę po bokach rur. Podczas odcinania i zgrzewania rur PE, należy zwrócić uwagę na ich wydłużalność liniową.

Przy wysokich temperaturach zewnętrznych w czasie budowy należy rury w wykopie układać luźno, ostatni zgrzew wykonać w godzinach rannych przy niskich, ale dodatnich temperaturach zewnętrznych. Przed ostatecznym zasypaniem wykopu, przykryć gazociąg cienką warstwą ziemi, w celu ograniczenia naprężeń do minimum.

Całość robót ziemnych (wykopy, zasypka, zagęszczenie) wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999. Zasypkę i jej zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy), którego rury zastosowano.

7. Uwagi końcowe

- ◆ Montaż rur i kształtek z PE zaleca się prowadzić w temperaturze otoczenia +5°C do +20°C,
- ◆ Nie należy prowadzić montażu tych rur podczas mgły, opadów atmosferycznych, w czasie silnego wiatru, w okresach silnego nasłonecznienia, przy temperaturze powyżej +25°C oraz poniżej 0°C,
- ◆ O terminie rozpoczęcia robót powiadomić właścicieli terenu, na którym przebiega inwestycja oraz właścicieli uzbrojenia podziemnego,
- ◆ Technologia wykonywania połączeń, stosowane kształtki i urządzenia montażowe muszą być zgodne z opracowaną przez wykonawcę i uzgodnioną z ZG, kartą technologiczną,
- ◆ W przypadku natrafienia w czasie realizacji na nieokreślone uzbrojenie podziemne, bądź stwierdzenie niezgodności z planem geodezyjnym, należy powiadomić właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru, a dalszy tok postępowania uzgodnić wpisem do dziennika budowy,
- ◆ Po wybudowaniu sieci gazowej, należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej sytuacyjno – wysokościowej metodą bezpośrednią - w/w inwentaryzacja powinna wykazać aktualną i rzeczywistą zabudowę pod i nadziemną, zabudowaną armaturę i rury ochronne,
- ◆ Przed przystąpieniem do zasypki sprawdzić rysunki wykonawcze, nanieść ewentualne zmiany oraz napotkane inne uzbrojenie i zgłosić służbom geodezyjnym,
- ◆ Wykonane odcinki przed ich zasypaniem winny być odebrane pod względem technicznym przez inspektora nadzoru,
- ◆ Wykonawcę robót oraz służby geodezyjne zobowiązuje się do specjalnego oznakowania wykonanych gazociągów PE, słupkami znacznikowymi wraz tabliczkami oznaczeniowymi wg normy ZN-G-3001:2001 „Gazociągi. Oznakowanie trasy. Wymagania ogólne.”
- ◆ Należy ściśle stosować się do uwag zawartych w warunkach i uzgodnieniach oraz Instrukcjach producentów, których materiał zastosowano,
- ◆ Wskaźnik zagęszczenia gruntu winien być potwierdzony przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej,
- ◆ Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami BHP, warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz odpowiednimi normami,
- ◆ **Wyłączone z eksploatacji gazociągi winny być przedmuchane gazem obojętnym (np. powietrzem), a następnie zdemontowane, wydobyte i zutylizowane,**
- ◆ Wszystkie prace na czynnej sieci gazowej, muszą być wykonywane pod nadzorem odpowiednich służb,

- ◆ Wykopy zabezpieczyć barierkami z tablicami ostrzegawczymi, a na noc oświetlić sztucznym światłem.

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji wynikające z technologii i nieznanymi w czasie projektowania warunków miejscowych uzgodnić z autorem projektu.

8. Odbiór końcowy inwestycji

Wykonawca gazociągu podczas końcowego odbioru inwestycji zobowiązany jest przedłożyć do Zakładu Gazowniczego następujące dokumenty :

- ◆ inwentaryzację geodezyjną powykonawczą branżową ułożonego gazociągu
- ◆ atesty na rury i materiały użyte do budowy gazociągu
- ◆ dziennik budowy
- ◆ dziennik montażowy zawierający listy zgrzewów, protokoły zgrzewania, karty
- ◆ kontrolne zgrzewania doczołowego i elektrooporowego
- ◆ protokół z przeprowadzonych prób szczelności ułożonych gazociągów w obecności dostawcy gazu

9. Wytyczne realizacji

9.1 Wykopy, głąbienie i zabezpieczenie

Trasę projektowanego gazociągu należy wyznaczyć zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Generalnie projektuje się wykopy o ścianach pionowych wykonywanych mechanicznie koparką za wyjątkiem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz w pobliżu drzew i istniejących budowli gdzie wykopy należy wykonywać ręcznie. Urobek składować wzdłuż wykopów.

Nadmiar ziemi należy odwieźć w miejsce wskazane przez inwestora. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-68/B-06050, BN-83-8836-02 i BN-72/8932-01.

9.2 Roboty technologiczne

Roboty technologiczne dla rur PE zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur. Projektuje się przewody z rur PE100 SDR 17,6.

9.3 Odwodnienie wykopów

ODWODNIENIE GAZOOCIAĞU

Zgodnie z badaniami geotechnicznymi nie przewiduje się występowanie wody gruntowej powyżej posadowienia gazociągu

W przypadku występowania wody gruntowej odwodnienie wykopów dla ułożenia sieci projektuje się za pomocą igłofiltrów lub drenażu w zależności od intensywności i wysokości poziomu wód gruntowych. Pompowanie wody gruntowej za pomocą pomp elektrycznych.

Wodę gruntową odprowadzić poza teren budowy przewodami tymczasowymi na odległość minimum 30-40 m do kanalizacji burzowej lub innych cieków.

Uwaga! Zabrania się odprowadzania wód z pompowania do kanalizacji sanitarnej.

Uwaga! Rzeczywisty czas pompowania należy podać w trakcie pompowania i zapisać w dzienniku pompowań.

Zakres robót odwadniających oraz sposób odwadniania wykopów należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonawstwa.

Zwrócić należy szczególną uwagę aby podczas odwadniania nie naruszyć struktury gruntu, nie dopuścić do jego przemieszczenia i upłynnienia. Mogłoby to spowodować niebezpieczeństwo naruszenia stateczności budynków znajdujących się w pobliżu.

9.4 Odbudowa nawierzchni i rekultywacja gruntu

Roboty należy skoordynować z budową ulic. Po zakończeniu budowy gazociągu teren na całej trasie należy doprowadzić do stanu pierwotnego chodniki naprawić, jezdnie odbudować, tereny użytków zielonych zrehabilitować.

10. Pozostałe ustalenia

Wykonawstwo zlecić wykonawcy posiadającemu aktualną rejestrację w Zakładzie w Warszawie, oraz posiadającego uprawnienia budowlane specjalistyczne w zakresie kierowania budową sieci gazowych.

Całość robót wykonać zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r.:

"Prawo Budowlane" Dz.U.Nr.89 tekst jednolity z późniejszymi zmianami, Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie” oraz obowiązujących w PSG sp. z o.o. normach i standardach technicznych.

Instrukcja IW-06.09.00.02 „Sieci gazowe polietylenowe. Projektowanie, budowa, użytkowanie”

Wytyczne uzupełniające do projektowania i budowy gazociągów w okresie przejściowym (przy braku PN) oraz wymogi w zakresie zapewnienia wymaganej jakości.

11. Wykaz elementów sieci gazowej

LP	SYMBOL	NAZWA ELEMENTU	JED. MIA.	ILOŚĆ
1.	2	3	4	5
		SIEĆ GAZOWA		
1.	PE	Gazociąg z rur PE 100 D 90x5.2mm SDR 17,6	m	498
2.	PE	Gazociąg z rur PE 100 RC D 40x3.7mm SDR 11	m	1
3.	PE	Gazociąg z rur PE 100 RCD 25x3.0mm SDR 11	m	6,5
4.	C 25	Kształtki elektrooporowe PE mufa D 25 mm	szt.	18
5.	C 40	Kształtki elektrooporowe PE mufa D 40 mm	szt.	5
6.	C 90	Kształtki elektrooporowe PE mufa D 90 mm	szt.	8
7.	E 90	Kształtki bosc PE kolano 90° DØ90 mm	szt.	9
8.	E 90	Kształtki bosc PE łuk22° DØ90 mm	szt.	2
9.	E 90	Kształtki bosc PE łuk 11° DØ90 mm	szt.	2
10.	E 90	Kształtki bosc PE Kolano90° D 40 mm	szt.	2
11.	ET 90/40	Trójnik siodłowy elektrooporowy D 90 x 40 x 90 mm z obejmą dolną	szt.	1
12.	ET 90/25	Trójnik siodłowy elektrooporowy D 90 x 25 x 90 mm z obejmą dolną	szt.	9
13.	EC 90	Zaślepki D 90 mm	szt.	4
14.	EC 40	Zaślepki D 40 mm	szt.	1
15.	EC 25	Zaślepki D 25 mm	szt.	9
16.	RO PE	Rury osłonowe PE D63 mm (L=5,5m)	m	5,5
17.		Płozy z tworzywa sztucznego (7)	szt.	7
18.	RO PE	Rury osłonowe PE D90 mm (L=0,6m)	m	0,6
19.		Płozy z tworzywa sztucznego (4)	szt.	4
20.	RO PE	Rura osłonowa PE D160 mm (L=5,5+2+1,5+2+6,5+2+14,5 =28,5m)	m	34
21.		Płozy z tworzywa sztucznego (7+5+4+5+8+5+13)	szt.	47
22.		Kurek gazowy PE D 40mm	szt.	1
23.		Tabliczki orientacyjne	szt.	1
24.		Słupki oznacznikowe	szt.	1

25.		Taśma ostrzegawcza polietylenowa koloru żółtego z napisem gaz	m	505,5
26.		Drut identyfikacyjny Cu 1,5 mm ² DY	m	505,5
27.		Wykopy do wcięcia	szt.	14
28.		Demontaż istniejących gazociągów	m	498

Autor :M. Walczyńska