

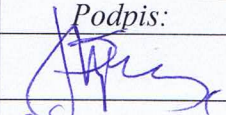
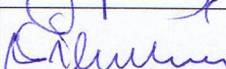
Egzemplarz Inwestora.



energoENERGO
23-213 Zakrzówek Bystrzyca 60
tel. 81-825-91-30

**PROJEKT BUDOWLANO-
WYKONAWCZY
PRZEBUDOWY SIECI GAZOWEJ
DN 200 mm STAL w/c
m. Lublin ul. Głuska dz. 18/1, 19/1, 96/1, 110/11
Powiat Lubelski**

Inwestor: *ZARZĄD DRÓG I MOSTÓW*
Adres: 20-401 Lublin ul. Krochmalna 13j.

<i>Funkcja:</i>	<i>Tytuł imię nazwisko</i>	<i>Nr upr.</i>	<i>Data:</i>	<i>Podpis:</i>
<i>Projektował:</i>	mgr inż. Grzegorz Krzych	430/Lb/2001	05.2014	
<i>Sprawdził:</i>	mgr inż. Andrzej Wierchoń	LUB/0070/PWOS/04	05.2014	

Spis treści zamieszczony jest na stronie 2

Egz. /6

Lublin, maj 2014

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY

- 1. Podstawa opracowania.**
- 2. Przedmiot opracowania.**
- 3. Opis projektowanych rozwiązań - ograniczenia lokalizacyjne.**
 - 3.1. Zakres przebudowy i rozbudowy gazociągu**
 - 3.2. Materiały na gazociąg w/c
 - 3.3. Wytyczne do prac spawalniczych
 - 3.4. Roboty ziemne
 - 3.5. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym i drogami.
 - 3.6. Roboty montażowe
 - 3.7. Ochrona antykorozyjna gazociągu
 - 3.8. Próby szczelności i wytrzymałości
 - 3.9. Uruchamianie gazociągu
 - 3.10. Oznakowanie trasy gazociągu.
- 4. Wpływ inwestycji na środowisko**
- 5. Uwagi końcowe**
- 6. Zestawienie podstawowych materiałów**
- 7. Informacja BIOZ**

II CZEŚĆ OBLICZENIOWA

III ZAŁĄCZNIKI

Zał. 1 Oświadczenia projektanta i sprawdzającego

Zał. 2a Warunki 600/E/WRTP/65-1/2013/(14) z 13-03-2014 r wydane przez PSG sp. z o.o.
Oddział w Tarnowie Zakład w Lublinie

Zał. 3 Uprawnienia projektanta i zaświadczenie o przynależności do LOIIB projektanta

Zał. 5 Uprawnienia sprawdzającego

Zał. 6 Zaświadczenie o przynależności do LOIIB sprawdzającego

IV RYSUNKI

Rys.1 Sytuacja 1:500.

Rys.2 Profil podłużny gazociągu 1:100/250

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

1. Warunki 600/E/WRTP/65-1/2013/(14) z 13-03-2014 r wydane przez PSG sp. z o.o. Oddział w Tarnowie Zakład w Lublinie
2. Projekt rozbudowy drogi ul. Głuskiej w Lublinie oraz kanału odwadniającego,
3. Wytyczne i normy do projektowania.

2.. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt przebudowy istniejącej sieci gazowej wysokiego ciśnienia DN 200 mm stalowej relacji Felin - SRP I st. przy ul. Żeglarskiej w Lublinie w związku z przebudową ul. Głuskiej w Lublinie oraz wykonaniem kanału odwadniającego w kierunku rzeki Czerniejówki likwidacja wypłyenia gazociągu w/c.

Projektowana jest przebudowa gazociągu bez zmiany trasy, zachodzi konieczność obniżenia sieci gazowej wysokiego ciśnienia oraz likwidacja istniejącego wydmuchu przy ul. Głuskiej w Lublinie. (w pkt. "C")

3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ - OGRANICZENIA LOKALIZACYJNE.

W związku z przebudową drogi i budową kanału odwadniającego, istniejąca sieć gazowa w/c w miejscu wypłyenia pod kanałem wymaga przebudowy zgodnie z warunkami określonymi przez Warunki 600/E/WRTP/65-1/2013/(14) z 13-03-2014 r wydane przez PSG sp. z o.o. Oddział w Tarnowie Zakład w Lublinie. Gazociąg znajdował się będzie w terenie zaliczanym do III klasy lokalizacji zgodnie z Par. 9.1 pkt. 3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie. Szerokość strefy kontrolowanej wyniesie - 6,0 m. (po 3 m. od osi gazociągu na każdą stronę). Linia środkowa strefy kontrolowanej pokrywa się z osią gazociągu. W strefach kontrolowanych nie wolno wznosić budynków, urządzać stałych składów i magazynów, nie należy sadzić drzew oraz nie powinna być podejmowana żadna działalność mogąca zagrozić trwałości gazociągu podczas eksploatacji - bez zgody operatora gazociągu. Naprężenia obwodowe gazociągu stalowego w warunkach statycznych wywoływane maksymalnym ciśnieniem roboczym powyżej 0,5 MPa nie powinny przekraczać iloczynu minimalnej wartości granicy plastyczności $R_{t0,5}$ i współczynnika projektowego wynoszącego dla trzeciej klasy lokalizacji - 0,72. MOP projektowanych odcinków gazociągów **MOP= 5,5 MPa**. Odległości i wymagania w stosunku do innych obiektów regulują:

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 o drogach publicznych (Dz. U. Nr 204/2004 poz. 2086 z późniejszymi zmianami) ścianki do grubości ścianki rury zgodnie z normą PN-EN 12732:2004, promień gięcia $r=5DN$ - materiał L 360 NB - udarność r3 wg. tab. 6.

Dobór materiałów dodatkowych do spawania powinien być przeprowadzony w oparciu o wymagania normy PN-EN 12732:2004. Należy stosować materiały dodatkowe z gwarantowaną pracą łamania KV. Właściwości materiałów na gazociąg w/c powinny być potwierdzone odpowiednim świadectwem odbioru określonym w zamówieniu. Rodzaj dokumentu kontroli powinien być zgodny z normą PN-EN 10204:2006 lub PN-EN 10204+A1:1997. Materiały i wyroby stosowane do budowy gazociągu winny posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez INiG w Krakowie oraz winny być oznakowane znakiem bezpieczeństwa B lub CE stosownie do odpowiednich przepisów.

3.3. Wytyczne do prac spawalniczych

Proces łączenie rur powinien być zgodny między innymi z warunkami określonymi w PN-EN 12732 *Systemy dostawy gazu - Spawanie rurociągów stalowych - Wymagania funkcjonalne*. Norma ustala minimalny zakres badań nieniszczących złączy spawanych, w tym:

- ocenę wizualną złączy spawanych przez nadzór spawalniczy - 100 % złączy,
- zakres i obszar badań radiograficznych i ultradźwiękowych.

Dla gazociągów o kategorii wymagań D zakres badań nieniszczących złączy spawanych powinien wynosić 100%- przyjmuje się badanie radiologiczne, a dla spoin włączeniowych (tzw. "złoty" spoin) dodatkowo badania ultradźwiękowe. Zgodnie z normą PN-EN 12732 *Systemy dostawy gazu-Spawanie rurociągów stalowych- Wymagania funkcjonalne* podmioty i osoby wykonujące prace spawalnicze powinny posiadać odpowiednie określone w

Normach Europejskich kwalifikacje potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Przedsiębiorstwo wykonujące prace spawalnicze powinno mieć system jakości zgodny z normami grupy PN-EN 729: 1997 *Spawalnictwo-Spawanie metali-Wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie*. Personel nadzoru spawalniczego powinien spełniać wymagania normy PN-EN 719:1999 *Spawalnictwo-Nadzór spawalniczy-Zadania i odpowiedzialności*, natomiast personel przeprowadzający badania złączy spawanych powinien spełniać wymagania PN-EN 473:2001 *Kwalifikacja i certyfikacja personelu-Zasady ogólne*. Tzn. prace spawalnicze należy prowadzić i nadzorować przez wykwalifikowany personel wg. zatwierdzonych technologii spawania przez stronę trzecią.

Ogólne wymagania dotyczące spawania (wyciąg z procedury operatora - PSG Sp. z o.o. w Warszawie Zakład w Lublinie)

Spawanie rurociągów i odbiór złączy spawanych jest procesem technologicznym decydującym o trwałości, wytrzymałości, bezpieczeństwie funkcjonowania sieci gazowej i powinien być zgodny między innymi z warunkami określonymi w PN-EN 12732 Systemy dostawy gazu - Spawanie rurociągów stalowych - Wymagania funkcjonalne. W zależności od kategorii wymagań dla poszczególnych gazociągów norma określa wymagania dla:

a) systemu jakości w procesach spawalniczych wg:

PN-EN 729-1 Spawalnictwo - Spawanie metali - Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania,

PN-EN 729-2 Spawalnictwo - Spawanie metali - Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie,

PN-EN 729-3 Spawalnictwo - Spawanie metali -Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie,

PN-EN 729-4 Spawalnictwo - Spawanie metali -Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie,

b) personelu systemu spawalniczego wg PN-EN 719 Spawalnictwo - Nadzór spawalniczy - Zadania i odpowiedzialność,

c) personelu przeprowadzającego badania wg PN-EN 473 Kwalifikacja i certyfikacja personelu - Zasady ogólne,

d) instrukcji technologicznej spawania wg PN-EN 288-2 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie -Instrukcja technologiczna spawania łukowego,

e) uznawania technologii spawania wg PN-EN 288-3 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie - Badania technologii spawania łukowego stali.

Dla gazociągu ustalono klasę wymagań jakościowych „D” (>16 bar) zgodnie z normą PN-EN 12732:2002. Do spawania gazociągów dopuszcza się następujące procesy spawania:

łukowe ręczne elektrodami otulonymi,

elektrodą nietopliwą - TIG,

drutem proszkowym samoosłonowym,

drutem proszkowym z gazem osłonowym. Wszystkie prace spawalnicze należy

wykonać w oparciu o uznaną instrukcję spawania. **Dla projektowanego gazociągu przyjęto sprawnie metodą TIG.**

Wymagania stawiane Wykonawcy.

a) Wykonawca powinien posiadać świadectwo zgodności systemu jakości z wymaganiami PN-EN ISO 9001 (PN-EN 729-2:1997).

b) System nadzoru Wykonawcy nad procesem spawalniczym powinien być zgodny z normami serii PN-EN ISO 3834 (PN-EN 729).

c) Spawacze powinni posiadać uprawnienia wg PN-EN 287-1. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inwestorowi listę spawaczy i dokumenty świadczące o ich kwalifikacjach.

d) Wykonawca powinien opracować lub posiadać kwalifikowaną technologię spawania łukowego metodą TIG zgodnie z normami PN-EN 15614-1 (PN-EN 288-3) i PN-EN 299-9.

e) Do pełnienia funkcji nadzoru prac spawalniczych upoważnienie są specjaliści spawalnicy kwalifikowani zgodnie z PN-EN ISO 14731:2006 (U) (PN-EN 719).

f) Wykonawca przedstawi Inwestorowi listę osób przewidzianych do pełnienia funkcji nadzoru spawalniczego wraz z dokumentami świadczącymi o ich kwalifikacjach.

g) Personel prowadzący badania nieniszczące spoin powinien być kwalifikowany zgodnie z PN-EN 473.

h) Wykonawca przedstawi Inwestorowi listę osób przewidzianych do wykonywania badań

spoin wraz z dokumentami świadczącymi o ich kwalifikacjach.

i) Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem w rodzaju i ilości niezbędnej do wykonania zadania, który przedstawi Inwestorowi do akceptacji.

Wykonywanie prac spawalniczych.

a) Łączenie rur i kształtek powinny być wykonywane wyłącznie za pomocą spawania elektrycznego. Łączenie elementów wykonywać zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 12732:2004 i ZN-G-3910. Dotyczy to przede wszystkim rodzaju złączy, minimalnych długości odcinków oraz sposobu dopasowania odcinków o różnej grubości ścianek.

b) Wszystkie czynności obejmujące wykonywanie złączy spawanych powinno być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną instrukcją technologiczną spawania WPS Wytwórcy.

c) Prowadzić dziennik spawania.

d) Nie dopuszcza się dopasowywania odcinków ze stali obrabianych termomechanicznie oraz ulepszanych cieplnie poprzez nagrzewanie i obróbkę plastyczną. Gdy występuje przesunięcie krawędzi stosować kształtki przejściowe.

e) Cięcie na wymiar i ukosowanie brzegów rur wykonywać za pomocą obróbki mechanicznej.

f) Złącza spawane niespełniające warunków akceptacji należy naprawić w oparciu o instrukcję technologiczną spawania dotyczącą napraw. Dopuszcza się wykonanie jednej naprawy złącza. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości. Jeżeli więcej niż 20% całkowitej długości odcinka spoiny w złączu wykazuje wady lub jeżeli suma długości kilku odcinków wadliwych przekracza tą wielkość, to całe złącze należy wyciąć i pospawać ponownie.

g) Prace spawalnicze wykonywać w temperaturze otoczenia do -5°C.

h) W czasie spawania runy powinny być zabezpieczone po obu stronach złącza przed odpryskami za pomocą mat żaroodpornych zachodzących po ok. 0,5 m na izolację.

i) Prowadzenie nadzoru przez kwalifikowany personel nad całym procesem spawania leży po stronie Wykonawcy. Spoiny niepoddane próbie ciśnieniowej, tzw. „złote spoiny” należy wykonywać z pełnym monitoringiem nadzoru spawalniczego Wykonawcy.

Kontrola jakości i badanie spoin.

Wszystkie połączenia winny być skontrolowane pod względem wykonania i jakości.

Wykonawca powinien dysponować własnym personelem przewidzianym do wykonywania jakości - przed, w trakcie oraz po zakończeniu prac spawalniczych.

a) Na Wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora schemat organizacyjny firmy obrazujący niezależność służb kontrolujących od działów produkcyjnych.

b) Właściwa jakość połączeń spawanych powinna być stwierdzona przez nadzór Wykonawcy oraz nadzór Inwestorski na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące

c) Kontrola powinna obejmować sprawdzenie przed, podczas spawania oraz badania końcowe po spawaniu.

d) Wszystkie badania nieniszczące należy wykonać w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004 i należy je przeprowadzić przed próbą ciśnieniową.

e) Wykonać w 100% badania wizualne spoin wg normy PN-EN 970:1999.

f) Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań wizualnych spoinę można dopuścić do kolejnych badań nieniszczących.

- radiograficznych (RT) wg PN-EN 1435:2001;
- ultradźwiękowych (UT) wg PN-EN 1714:2002;
- penetracyjnych (PT) wg PN-EN 571-1:1999;
- magnetyczno-proszkowych (MT) wg PN-EN 1290:2000

Zakres i rodzaj badań nie może być mniejszy niż zakres określony w tablicy 4 normy PN-EN 12732:2004.

g) Kryteria akceptacji badanych spoin powinny być zgodne z PN-EN-ISO 5817 (PN-EN 25817) i nie mogą być niższe niż wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004. Procedury badań nieniszczących i kryteria akceptacji należy przyjąć zgodnie z pkt. 8.3 oraz rysunkiem 1 normy PN-EN 12732:2004.

h) Jeżeli badania nieniszczące obejmują mniej niż 100% złączy spawanych, a jakość niektórych z nich nie spełnia wymagań, należy zbadać kolejne spoiny przyjmując zasadę, że na każdą odrzuconą spoinę należy przeprowadzić kontrolę dwóch kolejnych spoin. i)

Badanie odgałęzień, trójników, powinno obejmować badanie spoiny czołowej w złączu kątowym. Badanie to należy przeprowadzić metodą penetracyjną lub magnetyczno-proszkową dla średnic DN<200 mm oraz metodą ultradźwiękową dla większych średnic. j) Badanie złączy niepodanych próbie ciśnieniowej tzw. „złotych spoin” powinno być wykonane dwoma różnymi metodami badań. Zaleca się, aby takie badanie przeprowadzić przy użyciu badań RT i UT.

k) W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonaniu spoin należy je wyciąć i wykonać nowe połączenie.

3.4. Roboty ziemne.

Roboty związane z przebudową gazociągów będą wykonane metodą tradycyjną tj. poprzez wykonanie wykopów otwartych mechanicznie i w obrębie skrzyżowań z inną infrastrukturą ręcznie. Wykopy otwarte prowadzić mechanicznie na odkład z zachowaniem wymaganych odległości od istniejącego uzbrojenia. Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736-1999 i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

W partiach o słabej zwijzłości gleby należy stosować wykopy szerokoprzestrzenne lub wąskoprzestrzenne i szalunki (obowiązkowo przy głębokości wykopu poniżej 1,0 m).

Wykopy wykonać do projektowanej głębokości pod warunkiem, że na tym poziomie będzie grunt spoisty bez kamieni, gruzu itp. zanieczyszczeń. W przypadku gruntu nie spełniającego powyższych warunków wykop wykonać 15cm poniżej projektowanej głębokości, wykonać podsypkę piaskową oraz obsypkę piaskową do wysokości 15 cm powyżej przewodu. Dno wykopu musi być tak wykonane, aby rura przewodowa na całej jej długości i na % jej obwodu opierała się o podłoże.

Po wykonaniu gazociągu, odebraniu go przez przedstawiciela dostawcy gazu, zinwentaryzowaniu, wykop zasypać i zagęścić a teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Gazociąg należy zasypywać 20cm warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu przez ubijanie. Prawidłowe zagęszczenie gruntu w strefie przewodowej i uzyskanie wstępnego naprężenia rur warunkuje uzyskanie właściwej wytrzymałości. Wykopy w pasie drogowym zasypać w całości piaskiem i zagęścić. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 1,0 wg Normalnej próby Proctora.

W strefie montażu gazociągu mogą występować wody gruntowe - założono konieczność odwadnia wykopów.

3.5. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym i drogami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić zainteresowane instytucje, i operatorów uzbrojenia podziemnego których przewody znajdują się w pobliżu trasy gazociągu, o terminie rozpoczęcia robót i wykonać je pod ich nadzorem.

Skrzyżowanie gazociągu z istniejącym uzbrojeniem wykonać zgodnie z PN-91/M-34501 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania” i PN-76/E-05125. Jeżeli w trakcie robót zostaną odkryte urządzenia podziemne nienależące do planowanych należy je zinwentaryzować, a skrzyżowania z nimi wykonać zgodnie z w/w normą. W miejscu skrzyżowania projektowanego gazociągu z innym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie. Prace wykonać metodą przewiertu sterowanego. Na skrzyżowaniu z rowami przydrożnymi przewody gazowe układać w ten sposób, by pionowa odległość między wierzchem rury (lub rury osłonowej) a dnem rowu nie była mniejsza od 0,6 m. Podczas wykonania robót w obrębie pasa drogowego bezpieczeństwo komunikacji pieszej i kołowej musi być zachowane przez odpowiednie zabezpieczenie i oznakowanie miejsca robót zgodnie z obowiązującymi przepisami. Składowanie ziemi z wykopów oraz wszelkich innych materiałów na jezdni i poboczu jest niedozwolone. Po wykonaniu robót w obszarze dróg istniejących, korpus drogowy i wszystkie urządzenia drogowe oraz teren pasa drogowego należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Rejonem zagrożenia przy budowie gazociągu w pobliżu linii elektroenergetycznych jest obszar wyznaczony odległością od rzutu poziomego skrajnej linii wg poniższych wartości:

- 2 m dla linii o napięciu znamionowym 1 kV i niższym,
- 5 m dla linii o napięciu znamionowym 1 kV do 30 kV,

- 10 m dla linii o napięciu znamionowym 30 kV do 110 kV,
- 20 m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od 110 kV.

Rejon zagrożenia należy na czas robót w terenie oznaczyć (paliki, tablice), uwzględniając najdalej wysunięty punkt używanego sprzętu lub przenośnego elementu. W rejonie zagrożenia zabrania się urządzania stanowisk pracy ze sprzętem mechanicznym, składowania materiałów, parkowania sprzętu i środków transportu. W przypadku konieczności przejazdu sprzętu mechanicznego i środków transportu pod linią elektroenergetyczną napowietrzną kierownik budowy w porozumieniu z użytkownikiem linii wyznaczy i trwale oznakuje w terenie na czas budowy trasę przejazdu biorąc pod uwagę:

- napięcie linii elektroenergetycznej,
- największy zwis jaki może nastąpić w czasie wykonywania robót,
- gabaryty używanego sprzętu,
- wysokość ładunków przewożonych przez środki transportu.

Zabezpieczenie kabli energetycznych wykonać wg PN-76/E-05125. W miejscu skrzyżowania gazociągu z liniami kablowymi, kable te należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi typu AROT PS o odpowiedniej średnicy i długości równej średnicy gazociągu i odcinkom po 1,5 m z każdej strony. Ponadto należy zachować odległość pionową pomiędzy zewnętrzną ścianką gazociągu a rurą ochronną min. 0,15 m. Kąt skrzyżowania gazociągu z kablem min. 60°. Uwaga gazociąg będzie wykonany metodą przewiertu sterowanego. W miejscu skrzyżowania z kablami zabezpieczenia kabla należy prowadzić pod nadzorem przedstawiciela użytkownika kabla. W pobliżu przebudowywanego gazociągu DN200 mm znajduje się istniejący gazociąg DN500 mm stał operator - "Gaz System" S.A. Wszystkie roboty włączeniowe, ziemne i przygotowawcze wokół w/w gazociągu należy wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem przedstawiciela "Gaz System" S.A. Uwaga: należy unikać odkrywek ziemnych w sąsiedztwie gazociągu DN500 mm.

3.6. Roboty montażowe.

Przebudowę gazociągów wykonać przed rozpoczęciem robót ziemnych związanych z budową przedmiotowej drogi. Z uwagi na konieczność wyłączenia przebudowywanych gazociągów z eksploatacji, nowoprojektowane odcinki wykonać w całości na nowych trasach, dokonać wymaganych badań oraz prób i wówczas przystąpić do wyłączenia gazociągów z eksploatacji, odcięcia i przełączenia rurociągów.

Odciecie (wyłączenie) przebudowywanych odcinków gazociągu wykonać wg wskazań operatora gazociągów poprzez zamknięcie armatury zaporowej w punktach węzłowych i wypuszczenie gazu przez rury upustowe. Wyłączanie i przełączanie rurociągów winien dokonywać dostawca gazu lub wykonywać to pod jego nadzorem. Etapy budowy gazociągu:

- dostawa rur na miejsce budowy,
- wykonanie wykopu oraz przewiertu sterowanego HDD
- rozłożenie rur wzdłuż trasy,
- przygotowanie elementów do montażu,
- wykonanie złączy odcinków rurociągów, badanie wykonanych spoin,
- wykonanie izolacji złączy,
- wykonanie podsypki w wykopie,
- wykonywanie połączeń rurociągów w wykopie,
- badanie i wykonywanie izolacji spoin,
- ewentualna naprawa uszkodzeń izolacji,
- próba szczelności rurociągów,
- obsypka rurociągów i zasypywanie wykopów.

Rozładunek i opuszczanie rur do wykopu wykonać za pomocą dźwigu, stosując specjalne uchwyty lub miękkie opaski. Podczas prac nie dopuścić do uszkodzenia izolacji rur. Rurociągi ułożyć na głębokości wg rzędnych podanych na profilach. Odcinki gazociągu ulegającego przebudowie - zdemontować (w przypadku kolizji) lub pozostawić - zaślepiając końce rurociągu po przedmuchaniu ich gazem obojętnym - wg. decyzji operatora.

Włączenie do czynnej sieci gazowej wykonane zostanie za pomocą łuków stalowych (giętych na zimno) DN 200 mm < 6° w pkt. "A" oraz < 16° w pkt. "B". po odebraniu prób od wykonawcy i skierowaniu do rozruchu. Prace włączeniowe winny być zlecone do operatora

jako gazoniebezpieczne, na które opracuje on harmonogram tych prac i opracuje sposób sterowania gazem na czas przełączeń.

3.7. Ochrona antykorozyjna gazociągu.

Wymagania dotyczące ochrony antykorozyjnej gazociągów stalowych reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe oraz norma „Powłoki z tworzyw sztucznych”. Izolacje. Rury stalowe ułożone w gruncie powinny być zabezpieczone fabryczną powłoką z polietylenu 3LPP (DIN 30678) w przypadku przewiertu sterowanego. Złącza rur stalowych zabezpieczyć polietylenowych rękawów termokurczliwych klasy C-50 firmy Canusa lub Raychem Kraków oraz dodatkowo zabezpieczyć je powłokami żywicznymi. W przypadku uszkodzenia izolacji bitumicznej odkrywanego gazociągu zaleca się zastosować zestaw naprawczy firmy Canusa typ CRP (distr. ANTICOR). Izolację taśmami powinno odbywać się w temperaturze powyżej +1°C. Wykonanie izolacji wg wytycznych producenta. Jakość izolacji wykonanej na budowie musi odpowiadać wymaganiom klasy C-50 wg normy PN-EN 12068. Przed wykonaniem izolacji na budowie należy zewnętrzną powierzchnię rur oczyścić do stopnia 2 1/2 (wg ISO 8501-1) przez piaskowanie.

Rury stalowe do wykonania gazociągu winny posiadać wykonaną fabrycznie powłokę z PP. Fabryczna izolacja rur musi odpowiadać wymaganiom kl. C-50 wg Normy PN-EN 12068. Łuki izolować taśmami termokurczliwymi firmy Canusa typ HCA lub rękawami termokurczliwymi typ WLO.

Izolację odcinka gazociągu gotowego do ułożenia, należy poddać badaniom na przebicie defektoskopem iskrowym na napięcie 25 kV wg DIN VDE 0433 cz.2. Badania izolacji na przebicie, przeprowadzić bezpośrednio przed ułożeniem gazociągu do wykopu. W przypadku nieszczelności izolacji, należy ją naprawić, a badania powtórzyć. Po zakopaniu gazociągu jednostkowa rezystancja przejścia powłoki nie powinna być mniejsza niż 10 Qm². Izolacja zewnętrzna rur osłonowych jak dla rur przewodowych, także dla połączeń spawanych. Przed przystąpieniem do prac Wykonawca przedłoży operatorowi do uzgodnienia kartę technologiczną wykonywania izolacji antykorozyjnej a po wykonaniu świadectwo wykonania powłoki wraz z wynikami badań. Ochrona katodowa: projektowany odcinek gazociągu chroniony będzie z instalacji ochrony katodowej istniejącego gazociągu. Na odcinkach przebudowywanych rurociągów nie występują punkty pomiarowe ochrony katodowej.

3.8. Próby szczelności i wytrzymałości.

Zakres wymaganych prób gazociągów reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie, oraz w oparciu o normę PN-EN 12327: 2004, PN-EN 1594:2006 i PN-01/M-34503. Zgodnie z w/w przepisami gazociągi w/c podlegają przedmuchiowaniu z przepuszczeniem tłoków czyszczących. Podczas przedmuchiwania tłoki czyszczące należy przepuszczać pod ciśnieniem sprężonego powietrza. Po przepuszczeniu tłoków, rurociąg dodatkowo należy przedmuchać strumieniem powietrza. Gazociąg należy poddać próbie szczelności i wytrzymałości. Z uwagi na faktyczny stan terenu (niezabudowany, duża odległość od zabudowy) małą długość gazociągu i małą średnicę dopuszcza się próbę pneumatyczną sprężonym powietrzem obu odcinków gazociągu - pod warunkiem podjęcia wszelkich środków zapewniających bezpieczeństwu publicznemu. Ciśnienie próby wytrzymałości pneumatycznej:

$P_{pw} = 1,5 \text{ MOP} = 1,5 \times 5,5 = 8,25 \text{ MPa } t=2h$ - ze względu na niewielką pojemność gazociągu

Próbie szczelności wykonać przy pomocy gazu obojętnego na ciśnienie:

$P_{ps} = 1,1 \text{ MOP} = 1,1 \times 5,5 = 6,05 \text{ MPa}$ Minimalny czas trwania próby wg. PN-EN 1594:2006 p. 9.5 wynoszą:

- czas próby wytrzymałości - 2 godziny min.
- czas próby szczelności - 24 godziny.

Gazociąg należy uznać za szczelny i wytrzymały jeśli nie zostaną stwierdzone nieszczelności i odkształcenia oraz względny spadek ciśnienia będzie mniejszy od dopuszczalnego wg. PN-92/M-34503.

Stanowisko próbne, czasy stabilizacji ciśnienia oraz wymagania dotyczące użytych manometrów i rejestratorów wg. norm j.w. Wykonawcę obowiązuje przedłożenie projektu próby do zatwierdzenia z podaną lokalizacją i typem tłoków czyszczących i osuszających.

3.9. Uruchamianie gazociągu.

Po wykonaniu prób sieć należy odpowietrzyć i przekazać do eksploatacji. Przed oddaniem gazociągu do eksploatacji powierzchnie wewnętrzne gazociągu powinna być oczyszczone i osuszone. Odbiory, uruchomienie i rozruch wg. procedur operatora.

3.10. Oznakowanie trasy gazociągu.

W punktach załamania trasy i w pobliżu układu ZSU należy wykonać oznakowanie sieci za pomocą słupków oznacznikowych metalowych firmy DAKOR Mosina typ GD10P w kolorze żółtym mocowanym w gruncie za pomocą krzyżaka i ławy betonowej wylewanej. **Gazociąg po ułożeniu i zasypaniu należy oznakować zgodnie ze standardami IGG ST-IGG-1001:2011, ST-IGG-1002:2011, ST-IGG-1003:2011, ST-IGG-1004:2011**

Słupki oznacznikowe należy lokalizować na osi gazociągu.

Na głębokości około 40 cm nad gazociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą o szer. min 20 cm koloru żółtego wzdłuż całej długości trasy gazociągu. Odcinki taśmy muszą być trwale połączone, z wyjątkiem odcinków realizowanych bezwykopową.

Nadruki na taśmach wg załączników do w/w norm. Istniejące oznakowanie na trasie przebudowywanego gazociągu można wykorzystać.

4. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.

Zaprojektowany gazociąg nie stanowi zagrożenia dla środowiska i zdrowia ludzi. Prawdopodobieństwo wystąpienia sytuacji awaryjnych jest niewielka z uwagi na chroniącą gazociąg warstwę gruntu grubości około 1 metra. Likwidacja ewentualnych awarii nie stanowi problemu. Projektowana przebudowa sieci gazowej:

- nie ma wpływu na zaopatrzenia i jakość wody oraz na ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków,
- nie powoduje emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów pyłowych i płynnych,
- nie wpływa na rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów,
- nie powoduje emisji hałasu, wibracji oraz promieniowania,
- nie przebiega przez teren zalesiony, nie jest wymagana wycinka drzew, nie wpływa ujemnie na glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Obszar ograniczonego użytkowania związany jest strefą kontrolowaną, wymaganą wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie. Jest to pas o szerokości 3 m licząc w każdą stronę od osi gazociągu, w którym nie można sadzić drzew, wznosić obiektów itp.

5. UWAGI KOŃCOWE.

Całość robót prowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 13 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. Nr 431/2013),
- Warunki dotyczące wykonania gazociągów i urządzeń gazowniczych stalowych o MOP > 5 bar. Specyfikacja techniczna (warunki do projektowania),
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Kontrola jakości wykonanych robót powinna obejmować badanie i sprawdzenie:

- zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- wykonania robót ziemnych,
- posadowienia rurociągów,
- prawidłowości ułożenia i połączenia rurociągów,
- zabezpieczenia kolizji,
- wykonania izolacji gazociągu,
- czystości wnętrza gazociągów,
- wytrzymałości i szczelności gazociągów,

- montażu armatury i uzbrojenia,
- oznaczenia gazociągów.

Do odbioru końcowego winny być przygotowane następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadcstwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej sieci,
- DTR zamontowanych urządzeń,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań, dzienniki spawania i izolacji,
- protokoły odbioru izolacji i badań szczelności antykorozyjnej powłok izolacyjnych,
- protokół z oczyszczenia gazociągu,
- protokół z wykonania znakowania gazociągu taśmami,
- zestaw zmian dokonanych w trakcie budowy naniesiony na projekt gazociągu,
- geodezyjna dokumentacja inwentaryzacyjna gazociągu.

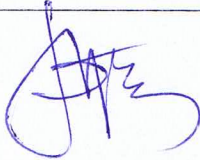
Wszystkie prace przy zagazowanych rurociągach należy traktować jako gazoniebezpieczne. Przed zasypaniem rurociągów wykonać inwentaryzację geodezyjną i zgłosić do odbioru przez przedstawiciela dostawcy gazu. Stosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia do stosowania dla gazu. W miejscach przebudowy sieci gazowej, w związku z wyłączeniem przepływu gazu, opracować harmonogram prac i uzgodnić z odpowiednimi służbami operatora sieci gazowej. Prace wykonywać poza sezonem grzewczym, w okresie obniżonego zapotrzebowania na gaz przy dobrej pogodzie.

6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Materiał Norma	Producent
1.	Rury przewodowe DN219,1x6,3 mm	101,50	L360NB PN-EN 10208-2+AC	
2.	Słupki oznaczeniowe (w pkt. A i B)	2szt		Dakor Mosina
3.	Łuk gięty gładki min. 5D 6°	1szt	PN-EN10208-2+AO- materiał L-360 NB	
3.	Łuk gięty gładki min. 5D 16°	1szt	PN-EN10208-2+AO- materiał L-360 NB	

7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**Nazwa obiektu budowlanego:
PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ
DN 200 mm STAL w/c
m. Lublin ul. Głuska dz. 18/1, 19/1, 96/1, 110/11
Powiat Lubelski**

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Krzych	430/LB/2001	

Kraśnik maj 2014

1. Zakres robót przedmiotowej inwestycji.

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt przebudowy istniejącej sieci gazowej wysokiego ciśnienia DN 200 mm stalowej relacji Felin - SRP I st. przy ul. Żeglarskiej w Lublinie w związku z przebudową ul. Głuskiej w Lublinie oraz wykonaniem kanału odwadniającego w kierunku rzeki Czerniejówki likwidacja wypłytku gazociągu w/c.

Projektowana przebudowa gazociągu bez zmiany trasy, zachodzi konieczność obniżenia sieci gazowej wysokiego ciśnienia oraz likwidacja istniejącego wydmuchu przy ul. Głuskiej w Lublinie.

2. Wytyczne wykonania.

2.1. Zagospodarowanie placu budowy.

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- wyznaczania stref niebezpiecznych,
- wykonania dojazdów i przejść dla pieszych,
- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Teren budowy lub robót powinien być skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszych niż 3,0m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0m.

2.2. Roboty ziemne.

- a) Prawidłowa organizacja pracy przy robotach ziemnych (sprawdzenia i dobór właściwych narzędzi, odpowiednie rozmieszczenia zabezpieczenia ścian wykopu, instruowanie o bezpiecznych metodach pracy i dopilnowanie przestrzegania przez pracowników przepisów bhp) należy do podstawowych obowiązków kierownika robót, zaś kierownik budowy powinien przeprowadzać kontrolę stanu bhp i zgodności postępu robót z dokumentacją techniczną.
- b) Roboty ziemne winny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.
- c) Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.
- d) Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajduje się ta instalacja. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.
- e) Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

- f) Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane do głębokości 1,0m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
- g) W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.
- h) Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20m.
 - i) Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.
 - j) Osoby wykonujące prace w wykopach o głębokości większej niż 2,0m powinny posiadać asekurację drugiej osoby ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla życia lub zdrowia.
 - k) Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:
 - w odległości mniejszej niż 0,60m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
 - w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
- l) Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- m) Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,60m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- n) Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione. Przebywanie osób w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego jest zabronione.
- o) Włączanie mechanizmu obrotowego koparki przed zakończeniem napełniania łyżki gruntem jest zabronione.
- p) W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.
- q) W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu.
- r) W razie ujawnienia w czasie wykonywania robót ziemnych niewypałów lub przedmiotów trudnych do identyfikacji należy wszystkie roboty przerwać, a miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi. O znalezieniu niewypału lub przedmiotów trudnych do identyfikacji należy niezwłocznie powiadomić właściwy urząd oraz policję.
- s) Narzędzia do ręcznego odspajania gruntu (łopaty, oskardy, drągi, kliny stalowe, młoty) należy odpowiednio dobrać uwzględniając kategorię gruntu. Narzędzia powinny być ostre, dobrze obsadzone, a kliny i młoty nie mogą posiadać rozklepów (grzybków).
- t) Przy wykonywaniu wykopów na placach, ulicach, podwórzach i innych miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy wokół wykopów ustawić balustrady i zaopatrzyć je w napis „osobom postronnym wstęp wzbroniony” a w nocy w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. W miejscach przejść dla pieszych należy ustawić mostki przenośne, zaopatrzone w balustrady.
- u) Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m ponad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu.
- v) W przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. W przypadku przykrycia wykopu zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzywa sztucznego umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1,0m od krawędzi wykopu.
- w) Jeżeli teren na którym wykonywane są roboty ziemne nie może być ogrodzony wykonawca robót powinien zapewnić stałą jej dozór.

2.3. Roboty budowlano-montażowe.

- a) Kierowanie i nadzór nad robotami budowlano-montażowymi mogą wykonywać tylko osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Sprzęt używany do prac powinien być sprawny i bezpieczny.
- b) Montaż elementów systemu należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, warunkami wykonania, instrukcjami oraz wytycznymi producenta.

- c) Przebywanie osób w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego - głównie żurawi i maszyn budowlanych jest zabronione.
- d) Przy spawaniu rur stalowych należy przestrzegać następujących zasad:
- obsługę urządzeń prowadzić zgodnie z instrukcją obsługi producenta,
 - urządzenia elektryczne winny być uziemione i chronione przed deszczem i wilgocią
 - stanowisko do spawania nie może być zlokalizowane w sąsiedztwie oraz pod przewodami napowietrznej linii elektroenergetycznej,
 - nad prawidłowym funkcjonowaniem agregatów spawalniczych, płyt, agregatów prądotwórczych, połączeń elektrycznych itp. powinien mieć nadzór wykwalifikowany elektryk. Spawacze powinni pracować w ubraniach i rękawicach trudnopalnych z użyciem przyłbic spawalniczych. Ponadto stacjonarny i półstacjonarny punkt spawania należy wyposażać w kleszcze izolacyjne 35kV, chodniki dielektryczne 35 kV i gaśnice śniegowe 2 kg - 2 szt.
- e) Wszystkie prace przy nagazowanych rurociągach należy traktować jako gazoniebezpieczne.

2.4. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

2.5. Przewidywane zagrożenia, występujące podczas realizacji robót budowlanych.

L.p.	Rodzaj zagrożenia	Faza robót	Skala i miejsce występowania
1.	Zasypanie i przygnięcia ziemią	-roboty ziemne, -roboty montażowe, -wykonanie skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu,	Skala - przez cały okres budowy. Miejsce występowania -wykopy.
2.	Porażenie prądem	-transport i składowanie rur i innych elementów systemu, -roboty ziemne, -roboty montażowe, -wykonanie skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu,	Skala - przez cały okres budowy. Miejsce występowania -prace w sąsiedztwie kabli energetycznych.
3.	Potrącenie przez sprzęt mechaniczny	-transport i składowanie rur i innych elementów systemu, -roboty ziemne, -roboty montażowe, -wykonanie skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu,	Skala - przez cały okres budowy. Miejsce występowania-prace w sąsiedztwie sprzętu mechanicznego.
4.	Zapalenie lub wybuch gazu	- roboty montażowe,	Skala - przez cały okres budowy. Miejsce występowania prace przy istniejącej i sąsiadującej sieci gazowej.

2.6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót szkolenie pracowników obejmuje:

- ogólny instruktaż wstępny, który obejmuje zaznajomienie pracowników z podstawowymi przepisami bhp oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy,
- instruktaż wstępny na stanowisku pracy, instruktaż doraźny, który stosuje się gdy pracownik jest skierowany do wykonywania czynności nietypowych dla jego stanowiska pracy. Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Pracownicy powinni:

- posiadać aktualne badania lekarskie,
- posiadać kwalifikacje zawodowe, stosowne do wykonywania powierzonych prac,
- być przeszkolonym z zakresu bhp dotyczącego wykonywanych prac,
- posiadać sprawne narzędzia pracy, sprzęt ochronny i środki ochrony indywidualnej,]
- być uświadomieni o ryzyku zawodowym i zagrożeniu dla zdrowia i życia, które występować będą na stanowiskach pracy.

2.7. Środki techniczne i organizacyjne terenu budowy.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Na terenie budowy należy zapewnić następujące wyposażenie:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- teren budowy oznakować widocznymi przez całą dobę typowymi znakami ostrzegawczymi,
- nad wykopami umieścić kładki dla pieszych z balustradami,
- na terenie budowy powinny być dostępne środki łączności,
- na terenie budowy winny być dostępne informacje dotyczące numerów telefonów alarmowych oraz numery telefonów z osobami kierownictwa i nadzoru,
- na terenie budowy winna znajdować się w dostępnym miejscu apteczka wyposażona w typowe leki, środki opatrunkowe i środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

2.8. Wnioski

Sporządzenie przez Kierownika budowy (w oparciu o niniejszą informację - przed przystąpieniem do robót) planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) jest wymagane, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126 z dnia 10.07.2003.

7. Oddziaływanie obiektu na otoczenie

Projektowana sieć gazowa średniego ciśnienia oddziałuje na otoczenie jedynie w obrębie działek inwestora, przez które przechodzi, tzn. : **przez dz. nr 18/1, 19/1, 96/1, 110/11.**

Oddziaływanie to w przypadku projektowanego gazociągu obejmuje strefę kontrolowaną o szerokości 3,0 m od osi rury w obie strony.

II. OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. Obliczenia wytrzymałościowe gazociągów

1.1. Obliczenia wytrzymałościowe gazociągu DN200 PN63

1.1.1. Obliczenia wytrzymałościowe wg PN-90/M-34502

1.1.1.1. Obliczenie rury gazociągu w/c Ø219,1x6,3 mm mat. L360NB

ciśnienie obliczeniowe p_o

$$p_o = Y_{fp} \cdot p_r = 1,1 \cdot 6,0 = 6,6 \text{ MPa}$$

gdzie:

Y_{fp} - współczynnik obciążenia

-1,1

p_r - najwyższe stałe ciśnienie robocze (MOP) $p_r = 5,5 \text{ MPa}$

1.1.1.2. Wytrzymałość obliczeniowa R_1

$$R_1 = (R_m \cdot m) / (Y_{m1} \cdot Y_n) = (460 \cdot 0,6) / (1,55 \cdot 1,0) = 178,06 \text{ MPa}$$

gdzie:

R_m - wytrzymałość materiału na rozciąganie

$R_m = 460 \text{ MPa}$ w temp. 20°C

- m - współczynnik warunków pracy

$m = 0,6$

Y_{m1} - współczynnik materiałowy

$Y_{m1} = 1,55$

Y_n - współczynnik konsekwencji zniszczenia

$Y_n = 1,0$

1.1.1.3. Obliczeniowa grubość ścianki rury g_o wg PN-90/M-34502 - zastosowano pkt. 3 w/w normy

$$g_o = (p_o \cdot D_z) / (2(R_1 \cdot z_t + p_o)) = (5,5 \cdot 219,1) / (2 \cdot (178,06 \cdot 0,8 + 5,5)) = 4,07 \text{ mm}$$

gdzie:

p_o - ciśnienie obliczeniowe

$p_o = 5,5 \text{ MPa}$

D_z - średnica zewnętrzna rury (gazociągu)

$D_z = 219,1 \text{ mm}$

R_1 - wytrzymałość obliczeniowa

$R_1 = 178,06 \text{ MPa}$

z_t - współczynnik złącza spawanego wzdłużnego

$Y_n = 0,8$

Przyjęto grubość ścianki rury DN219,1x6,3 mm $g_n = 6,3 \text{ mm} > g_o = 4,07 \text{ mm}$

1.1.1.4. Obliczenia sprawdzające dla rurociągów podziemnych dla $p_r < 10,0 \text{ MPa}$

$$\Delta t \leq (v \cdot R_1) / (\alpha \cdot E) = 23,34^\circ \text{ C}$$

v - współczynnik Poissona - 0,3

R_1 - wytrzymałość obliczeniowa $R_1 = 178,06 \text{ MPa}$

α - współczynnik rozszerzalności liniowej $\alpha = 10,9 \cdot 10^{-6} \text{ } 1/\text{C}^\circ$,

E - moduł Younga $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$

$$\Delta t = t_1 - t_2 = 10^\circ \text{ C}$$

t_1 - temperatura rurociągu w czasie eksploatacji $t_1 = 15^\circ \text{ C}$

t_2 - temperatura gruntu na głębokości przykrycia 1,2 m $t_2 = 5^\circ \text{ C}$

Warunek $\Delta t \leq (v \cdot R_1) / (\alpha \cdot E)$ jest spełniony do dalszych obliczeń przyjmuje się metodologię wg normy PN-90/M-34502 pkt. 3

1.1.1.5. Obliczenia łuku DN 200mm PN63

Grubość ścianki elementu kształtowego

$$g_e \geq \eta_w \cdot g_0$$

g_0 - obliczeniowa grubość ścianki rury $g_0=4,07$ mm

η_w = współczynnik nośności elementu kształtowego (przyjęto wg stosunku r/D_z)

r - średni promień gięcia rury $r=5D = 1000$ mm

D_z średnica zewnętrzna rury $r/D_z = 1000/219,1=4,56 \geq 2,0$ przyjęto $\eta_w=1,0$

Przyjęto grubość ścianki łuku $g_e=6,3$ mm zatem $g_e \geq \eta_w \cdot g_0$
warunek jest spełniony

2. Obliczenia wg DZ.U z dn. 26 kwietnia 2013 poz. 640

Naprężenia obwodowa gazociągu w warunkach statycznych wywołane maksymalnym ciśnieniem roboczym nie powinny przekraczać iloczyn minimalnej granicy plastyczności $R_{t0,5}$ i współczynnika projektowego wynoszącego dla trzeciej klasy lokalizacji 0,72 - teren o słabo rozwiniętej zabudowie jednorodzinnej oraz teren nie przeznaczony pod zabudowę

$$\delta t \leq R_{t0,5} \cdot 0,72$$

$\delta t \leq R_{t0,5} \cdot 0,3$ dla pneumatycznej próby szczelności

$$\delta t = P_0 \cdot (D_z - 2g) / 2g \quad P_0 = 5,5 \text{ MPa (maksymalne ciśnienie robocze MOP)}$$

$$\delta t = 5,5 \cdot (219,1 - 2 \cdot 6,3) / 2 \cdot 6,3 = 90,13 \text{ MPa}$$

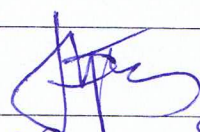
$$R_{t0,5} = R_e = 360 \text{ MPa} \quad R_{t0,5} \cdot 0,72 = 259,2 \text{ MPa} \rightarrow 90,13 \leq 259,2 \text{ MPa}$$

II załączniki

Kraśnik, maj 2014r.

OŚWIADCZENIE SRAWDZAJĄCEGO I PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 prawa budowlanego (tekst jednolity: Dz. U. 2013 r. poz. 1409) Oświadczamy, że projekt budowlanno - wykonawczy przebudowy sieci gazowej w/c DN200 mm STAL na odcinku "A-B" w m. Lublin ul. Głuska dz. 18/1, 19/1, 96/1 110/11 Powiat Lubelski został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Krzych	430/Lb/2001	
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Wierzchoń	LUB/0070/PWOS/04	