

**PROJEKT WYKONAWCZY
BUDOWY I PRZEBUDOWY ODCINKÓW SIECI
GAZOCIĄGU ŚREDNIEGO CIŚNIENIA Z RUR PE
KOLIDUJĄCEGO Z ROZBUDOWYWANĄ DROGĄ GMINNĄ
UL. SZENWALDA W ŁAŃCUCIE**

OBIEKT:	BUDOWA I PRZEBUDOWA ODCINKÓW ISTNIEJĄCEJ SIECI GAZOWEJ ŚREDNIEGO CIŚNIENIA
ADRES BUDOWY:	DROGA GMINNA UL. SZENWALDA W ŁAŃCUCIE
INWESTOR:	MIASTO ŁAŃCUT

Projektowała:	Mgr inż. Joanna Żak-Mazurkiewicz upr. PDK/0079/PWOS/05
Weryfikował:	Mgr inż. Janusz Strzala upr. 19/98

Rzeszów, listopad 2013 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Warunki techniczne dotyczące przebudowy istniejącej sieci gazowej wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. w Warszawie Oddział w Tarnowie, Zakład w Rzeszowie ul. Wspólna 5, 35-205 Rzeszów znak: KSGIII/OTE/69/85/2/13	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Część ogólna	3
4. Trasa i długość odcinków gazociągu.....	4
5. Oznakowanie trasy gazociągu	4
6. Roboty ziemne	5
7. Materiały do budowy doziemnej instalacji gazowej	5
8. Zgrzewanie elektrooporowe.....	6
9. Uzbrojenie gazociągów	8
10. Próba szczelności gazociągu.....	9
11. Strefy ochronne przyłączy gazowych i odległości bezpieczne	10
12. Inne ustalenia	10
13. Wykaz norm związanych z budową gazociągu	11
14. Uwagi końcowe.....	11
15. Klauzula	12

CZEŚĆ GRAFICZNA

Nr rys. 1 – Plan zagospodarowania terenu	- 1:500
Nr rys. 2 – Profil sieci gazociągu średniego ciśnienia z rur PE	- 1:500/100
załącznik nr1: Rura ochronna pe z sączkiem wężowym	
załącznik nr2: Sączek wężowy punktowy	
załącznik nr3: Połączenia rurowe pe/stal do sieci gazowych	
załącznik nr4: Połączenia rurowe kołnierzowe pe/stal do sieci gazowych	

1. **Warunki techniczne dotyczące przebudowy istniejącej sieci gazowej wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. w Warszawie Oddział w Tarnowie, Zakład w Rzeszowie ul. Wspólna 5, 35-205 Rzeszów znak: KSGIII/OTE/69/85/2/13**

OPIS TECHNICZNY

Projektu budowy i przebudowy odcinków sieci gazociągu średniego ciśnienia z rur PE kolidujących z projektowaną drogą gminną ul. Szenwalda w Łąncucie.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie następujących materiałów:

- warunki techniczne wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. w Warszawie Oddział w Tarnowie, Zakład w Rzeszowie ul. Wspólna 5, 35-205 Rzeszów, znak KSGIII/OTE/69/85/2/13 z dnia 2013.09.19.
- geodezyjny podkład mapowy w skali 1:500
- normy branżowe i normatywy
- uzgodnienie przebiegu gazociągu w ZUDP
- studia terenowe

3. Część ogólna

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy i przebudowy istniejących odcinków sieci gazowej średniego ciśnienia:

- **odcinek G1 - G2 - budowa gazociągu z rur PE 40x3,7** **L=23,0 m**
rura osłonowa PE SDR 17,6 90x5,2 **L = 3,0 m**
- **odcinek G1 – G3 - przebudowa gazociągu z rur PE 50x4,6** **L=15,0 m**
rura osłonowa PE SDR 17,6 90x5,2 **L = 13,0 m**
- **odcinek G4 – G5 - przebudowa gazociągu z rur PE 50x4,6** **L=12,0 m**
rura osłonowa PE SDR 17,6 90x5,2 **L = 9,0 m**
- **odcinek G6 – G7 - przebudowa gazociągu z rur PE 40x3,7** **L=14,5 m**

rura osłonowa PE SDR 17,6 90x5,2, L = 14,5 m

- **odcinek G8 – G9 - przebudowa gazociągu z rur PE 40x3,7 L=9,0 m**

rura osłonowa PE SDR 17,6 90x5,2 L=9,0 m

- **odcinek G10 – G11- przebudowa gazociągu z rur PE 25x3,0 L=8,0 m**

rura osłonowa PE SDR 17,6 90x5,2 L=8,0 m

Istniejące elementy sieci gazowej przeznaczone do likwidacji wyszczególniono w załączonych warunkach technicznych.

4. Trasa i długość odcinków gazociągu

Dokładny przebieg odcinków gazociągów przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym w skali 1:500. Plan ten zawiera opis odnośnie średnic, długości odcinków oraz innych szczegółów, odległości itp. Trasę gazociągu oznakować taśmą lokalizacyjną i ostrzegawczą, zgodnie z normą zakładową ZN-G-3001.

5. Oznakowanie trasy gazociągu

Dopuszcza się do stosowania oznakowania trasy gazociągu dwie alternatywy:

- **taśma lokalizacyjna polietylenowa koloru żółtego z wtopioną wkładką metalową szerokości min. 20cm umieszczoną wzdłuż gazociągu a następnie taśma ostrzegawcza koloru żółtego szerokości min. 20cm umieszczona min. 40cm nad gazociągiem,**
- **drut miedziany izolowany o przekroju min. 1,5-2,5mm² układany bezpośrednio przy gazociągu a następnie taśma ostrzegawcza koloru żółtego min. 20cm szerokości układana 40cm nad gazociągiem.**

Oznakowanie gazociągu należy wykonać zgodnie z Normą Zakładową:

- PGNIG ZN-G-3001 z 2001 r.
- PGNIG ZN-G-3002 z 2001 r.
- PGNIG ZN-G-3003 z 2001 r.
- PGNIG ZN-G-3004 z 2001 r.

6. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-83/B-06050.

W przypadku ręcznego wykonywania robót ziemnych szerokość dna wykopu powinna być na prostych odcinkach większa o co najmniej 0,4m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza niż 0,5m. Na łukach szerokość dna wykopu powinna być o 50% większa od szerokości dna wykopu na odcinkach prostych.. W przypadku skalistych lub kamienistych gruntów dno wykopu należy zabezpieczyć warstwą wyrównawczą o grubości 0,1 - 0,2m, wykonaną z piasku lub ziemi nie zawierającej żadnych grud. Podobne warunki należy spełnić podczas zasypywania gazociągu.

Głębokość ułożenia gazociągów w wykopie musi wynosić minimum 1,0m. Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem gazociągów w wykopie powinny być prowadzone w taki sposób aby nie powodowały zanieczyszczeń wnętrza rur, uszkodzenia powłok izolacyjnych oraz występowania nadmiernych naprężeń w odcinkach przewodów rurowych.

7. Materiały do budowy doziemnej instalacji gazowej

Do budowy gazociągu , należy zastosować rury z polietylenu dużej gęstości oznaczonego PE-HD typ 100 (SDR-11) - wg. normy PN-EN 1555-1:2010 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – polietylen.

Producentem i dostawcą takich rur jest np. Zakład Tworzyw Sztucznych "Gamrat - Erg" w Jaśle lub „ELPLAST” Jastrzębie Zdrój.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o produkcję takich właśnie Zakładów w zakresie rur, natomiast do łączenia rur przewidziano kształtki firmy Fisher (rozprowadzane przez Gamrat) lub kształtki firmy Fuston lub Aldyl-Uponor.

Gazociąg wykonać z rur PE o średnicy:

- z rur PE Ø40 x 3,7; PE100 SDR11

- z rur PE Ø50x4,6; PE100 SDR11

- z rur PE Ø25 x 3,0; PE100 SDR11

8. Zgrzewanie elektrooporowe

Zgrzewanie elektrooporowe polega na łączeniu rur ze sobą przy pomocy odpowiednich muf, kształtek lub opasek z wykorzystaniem ciepła wydzielanego przez prąd płynący w drucie oporowym.

Kształtka do zgrzewania elektrooporowego zawiera cewkę z drutu oporowego umieszczoną w pobliżu powierzchni zgrzewanej. Zgrzewanie wykonuje się przez podłączenie końcówek cewki z drutu oporowego do źródła prądu po uprzednim umieszczeniu końcówek rur w kształtce (ewentualnie nałożeniu opaski do nawiercania).

Prąd płynący w obwodzie powoduje wydzielanie się ciepła w cewce z drutu oporowego które powoduje stapianie otaczającego drut tworzywa. Przez ogrzanie mufa kurczy się nieco, co zapewnia połączenie z wymaganą siłą.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, których wskaźnik płynięcia zawiera się w przedziale 0,2 -1,3 g/10 minut

Do wykonywania zgrzewów elektrooporowych niezbędne są następujące narzędzia i urządzenia:

- obcinarka do rur lub piła z drobnymi zębami,
- skrobak obrotowy, narzędzia do skórowania lub nóż wygładzający do obróbki rur,
- biały, nasiąkliwy papier,
- środek czyszczący np. tróchloroetan lub alkohol etylowy albo specjalna szmatka odłuszczaająca,
- zgrzewarka automatyczna do zgrzewania elektrooporowego

Stosowanie zacisków podwójnych zaleca się w miejscach o ograniczonym dostępie, mogą być też stosowane przy wykonywaniu połączeń z zastosowaniem złączek z króćcem. Umożliwiają one zamocowanie złączki także przy skomplikowanym przebiegu rur.

Opisane narzędzia korygują błędy owalności rur PE, pozycjonują mufy i chronią części wchodzące w skład złącza przed oddziaływaniem sił zewnętrznych tak podczas zgrzewania jak też w czasie chłodzenia.

Przy stosowaniu opasek niezbędne są takie narzędzia jak:

- ścisk - jedna wielkość dla wszystkich rozmiarów

- zacisk opasujący - dla uniknięcia ewentualnej owalizacji rury w strefie zgrzewania

Dla każdego wymiaru potrzebna jest jedna para zacisków

Na miejscu budowy zaleca się posiadanie dwóch albo trzech przyrządów mocujących odpowiedniej wielkości i zacisków jak też odpowiedniej liczby zacisków opasujących. W czasie niezbędnego chłodzenia wykonywanego złącza może być już przygotowane następne miejsce zgrzewania. Zgrzewarką do zgrzewania elektrooporowego jest automatyczna zgrzewarka umożliwiająca prowadzenie zgrzewania w sposób ciągły.

W wypadku wystąpienia wahań napięcia korygowany jest czas zgrzewania. Panująca w strefie zgrzewania przed jego rozpoczęciem temperatura jest również uwzględniana w czasie zgrzewania.

Prace przygotowawcze do zgrzewania obejmują:

- zgrzewarkę i strefę zgrzewania należy chronić przed wilgocią i zabrudzeniem
- końcówki przewidziane do zgrzewania przygotowuje się w różny sposób, zależnie od tego czy w grę wchodzi koniec rur czy też króćce opasek do nawiercania
- końcówki rur powinny być obcięte prostopadłe, wewnętrzne krawędzie powinny być pozbawione zadziórów, a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone (promień krzywizny = 0,5 grubości ścianki rury)
- końcówki rur winny być oczyszczone z brudu w strefie o długości L plus minimum 50 mm (L- odpowiada długości mufy z uwzględnieniem naddatku na asekurację).

Końcówki rur należy następnie obrabiać mechanicznie na długości L na całym obwodzie przy pomocy skrobaka rotacyjnego lub narzędzia do skórowania, ewentualnie równomiernie i starannie oskrobać nożem wygładzającym w kierunku osiowym. Koniec rury z zewnątrz i wewnątrz oczyścić z wiórów.

Przy obróbce wiórowej usuwana jest warstwa materiału niekorzystna ze względu na technikę zgrzewania (starzenie atmosferyczne, mocno trzymające się zanieczyszczenia). Bardzo ważne jest aby praca ta została wykonana szczególnie starannie.

Zaleca się dwukrotne przeprowadzenie operacji skrobania.

W przypadku złączy PE z króćcem jak też opasek PE z końcówką do zgrzewania króćca obróbka mechaniczna nie jest konieczna jeśli wykluczone są zmiany powierzchniowe niekorzystne dla procesu zgrzewania.

Obrobioną końcówkę rury należy odtłuścić przy pomocy specjalnej szmatki lub białego nasiąkliwego papieru nasączonego tróchloroetanem albo alkoholem etylowym. To samo obowiązuje dla króćców opasek zaciskowych do nawiercania i złączek z króćcem.

- kształtka elektrooporowa, o ile nie jest specjalnie opakowana winna również zostać przetarta papierem nasączonym tróchloroetanem lub alkoholem etylowym.

9. Uzbrojenie gazociągów

Przewidziano sączi wężowe punktowe w miejscach włączania się poprzez spawanie do istniejącej sieci gazowej, w pobliżu rozgałęzień oraz w części gazociągów, które są pokryte nawierzchnią asfaltową. Montaż sączków wężowych należy wykonać zgodnie z BN-70/8976-07. Sączek wężowy składa się z osłony i rury odprowadzającej gaz, zamkniętej korkiem. Rurę wydmuchową wykonać z rury DN50 w izolacji. Miejsce połączenia rury wydmuchowej i osłony zaizolować butylmastykiem i zestawem taśm z grupy P3. Rurę zakończyć sączkiem wężowym w skrzynce ulicznej. Sączek wężowy zabezpieczyć skrzynką uliczną żeliwną wg PN-85/M-74081 oraz oznakować tabliczką oznaczeniową. Górę skrzynek ulicznych zlicować z projektowaną rzędną chodnika.

UWAGA:

Przed nałożeniem złączki na rurę powierzchnie zgrzewane muszą być suche; resztki środka odtłuszczającego usunąć suchym białym papierem

- przewidzianą do zgrzewania drugą część (rurę lub króciec złączki względnie opaski do nawiercania) należy przygotować tak samo jak opisano powyżej,
- obrobioną końcówkę należy zamocować w przyrządzie tak aby jej czoło było dociśnięte do już zamocowanej rury i możliwie dobrze przylegało do czoła rury
- złączkę przesunąć do oporu w drugą stronę przyrządu ustawczego,

Płaszczyzna styku rur winna leżeć w tym momencie pośrodku złączki. Złączka powinna dawać się stosunkowo łatwo przesuwając, jest to miarą prawidłowego dopasowania części. Proces zgrzewania polega na:

- zgrzewanie może być realizowane wyłącznie przy pomocy przeznaczonej do tego celu zgrzewarki,

- obydwa druty ustawić w pozycji umożliwiającej podłączenie kabli zgrzewarki,
- podłączyć obydwa zaciski kabli zgrzewarki z drutami złączki, względnie opaski. Kabel zgrzewarki nie może obciążać drutów przyłączeniowych złączki,
- bezpośrednio po załączeniu kształtki w okienku wskaźnikowym zgrzewarki wyświetlane są dane dotyczące wielkości oporu podłączonego elementu. Wielkość tę należy porównać z wartościami zamieszczonymi na czołowej ścianie przyrządu. Jeżeli wskazana wielkość jest za wysoka należy sprawdzić podłączenie kabli zgrzewarki.
- w zależności od rodzaju zgrzewarki i jej producenta mogą być wyświetlane również inne parametry np. wartość przekroczenia napięcia lub częstotliwości, symbol podłączonej do zgrzewania kształtki i inne,
- jeśli nie stwierdzono żadnych odstępstw od wartości podanych w instrukcji obsługi można uruchomić proces zgrzewania poprzez naciśnięcie odpowiedniego przycisku,
- w okienku wskaźnikowym zgrzewarki pokazywany jest czas zgrzewania,
- w przypadku wystąpienia zaniku napięcia zasilającego w trakcie prowadzenia zgrzewania, operację można powtórzyć po całkowitym wystudzeniu połączenia,
- przyrząd ustawczy nie może zostać usunięty dopiero po całkowitym schłodzeniu zgrzewa,
- rury do średnicy dn 63 mm łączone za pomocą zgrzewania elektrooporowego,
- rury przewodowe na sieć gazową polietylenowe w zakresie średnic dn 75 - 160 mm łączone za pomocą zgrzewania czołowego na styk,

10. Próba szczelności gazociągu

Próbę szczelności gazociągu należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi projektowania i budowy gazociągów z rur PE wydanymi przez KOSD Tarnów – Tekst jednolity z września 2007 r., DZ.U. nr 97 z dnia 11.09.2001, Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 2 poz. 1055 par. 19 ust. 3 pkt. 8 oraz z normą PN-92-M-34503.

Gazociąg powinien być poddany ciśnieniu nie mniejszym niż iloczyn współczynnika 1,5 maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego lecz nieprzekraczającemu iloczynu 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Ciśnienie próby pneumatycznej przyłącza gazowego wynosi: **0,75 MPa**. Czas trwania próby przyłącza gazowego - **min. 1 godziny**.

Przed wykonaniem próby szczelności przyłącz musi być oczyszczony od wewnątrz poprzez przedmuchiwanie. Dokonujemy tego za pomocą sprężonego powietrza pod ciśnieniem 0,1 MPa zgodnie z normą PN-92-M-34503.

Próbę szczelności należy przeprowadzić na gazociągu ułożonym w wykopie całkowicie zasypnym i zamontowanym. Czas trwania próby min. 24h po uprzednim ustabilizowaniu się ciśnienia. Spadek ciśnienia w trakcie próby nie może być większy niż 0,1% na godzinę trwania próby.

11. Strefy ochronne przyłączy gazowych i odległości bezpieczne

Do projektowanych gazociągów średniego ciśnienia stosuje się odległości od obiektów zagospodarowania terenu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. Nr.97/2001 poz. 1055). Szerokość strefy kontrolowanej dla wszystkich rurociągów projektowanej sieci gazowej wynosi 1,0 m. Oś gazociągu pokrywa się z linią środkową w/w strefy.

12. Inne ustalenia

Przed robotami wykonawca winien dokładnie zaznajomić się z posiadaną dokumentacją, pozwoleniem na budowę oraz wszelkimi normami i normatywami obowiązującymi w gazownictwie. Sprawy kontrowersyjne należy wyjaśniać z projektantem, inspektorem nadzoru lub dostawcą gazu. Wykonawca musi bezwzględnie stosować się do warunków podanych przez uzgadniających projekt, oraz do poleceń pełniących nadzór nad budową sieci gazowej. Gazociągi należy tak prowadzić w terenie, aby nie naruszać podstawowych odległości bezpiecznych zgodnych z wyżej podanym rozporządzeniem.

Po wykonaniu wykopów, a przed ich zasypaniem wykonawca o powyższym fakcie musi powiadomić uprawnionego geodetę celem wykonania inwentaryzacji powykonawczej. Całość robót podlega odbiorowi przez przedstawiciela Zakładu Gazowniczego.

13. Wykaz norm związanych z budową gazociągu

- PN-91/M-34501 - "Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi"
- BN-81/8976-47 - "Gazociągi ułożone w ziemi"
- Dz. U. Nr 97/2001- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać sieci gazowe"
- PN-92/M-34503 - "Próby rurociągów gazu"
- ZN-G-3 001:2001 - „Oznakowanie trasy gazociągu"
- ZN-G-3002:2001 - „Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne"
- ZN-G-3003:2001 - „Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo - pomiarowe",
- PN-EN 1555-1:2010 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – polietylen
- „Warunki techniczne do projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonanych z polietyleny – III edycja”

14. Uwagi końcowe

- Przebudowywane odcinki gazociągu należy wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez Zakład Gazowniczy w Rzeszowie.
- Przebudowywane odcinki gazociągu należy wykonać zgodnie z opisem technicznym oraz informacjami zawartymi na planie sytuacyjno-wysokościowym.
- W miejscu przekroczeń projektowanej drogi na gazociągu należy umieścić rury ochronne na gazociągu PE 100 SDR 17,6 zgodnie z rysunkiem szczegółowym i wg. poniższych zasad:

- rura ochronna powinna wystawać po 0,5m poza skrajnię projektowanej jezdni
- uszczelnienie przestrzeni, pomiędzy rurą ochronną a przewodową wykonać pianką poliuretanową,
- w celu prawidłowego centrycznego, oddzielenia rury ochronnej od rury przewodowej i prawidłowego uszczelnienia pianką, należy zastosować na rurze przewodowej płozy dystansowe typ E/C lub inne,
- w odl. min 50cm od końca rury wykonać sączek punktowy i umieścić go w skrzynce ulicznej na poziomie terenu.

15. **Klauzula**

- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania,
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za zmiany mogące wynikać ze szczegółowych warunków „Ochrony Pożarowej” w związku z faktem, iż niniejsza dokumentacja opracowana jest na podstawie wstępnych wytycznych Rzeczoznawcy ds. ppoż.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za błędy w dokumentacji technicznej producentów urządzeń, które zastosowano w opracowaniu projektowym,
- Przy wycenie robót instalacyjnych należy uwzględnić wszystko to, co zostało zawarte w niniejszej dokumentacji projektu wykonawczego, jak również inne elementy nie ujęte, a niezbędne do wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu,
- Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania,
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu,

- Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne,
- Podstawą do wykonania instalacji jest uzgodniony z rzeczoznawcami i zatwierdzony do realizacji projekt wykonawczy.

OPRACOWAŁA:

JOANNA ŻAK- MAZURKEWICZ

UPR. NR PDK/0079/PWOS/05