

**PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE „GRA – MAR”**42-700 Lubliniec, ul. Chłopska 15
NIP 575-169-16-97

REGON 152-154-018

Temat opracowania

**Przebudowa drogi gminnej nr 687001S wraz z sięgaczami
w miejscowości Niezdara i Ossy na odcinku skrzyżowania
z DK 78 do skrzyżowania z DP 3200s****PRZEBUDOWA GAZOCIAGU**

Zamawiający

Gmina Ożarówice**ul. Dworcowa 15, 42-625 Ożarówice**Projektant
Branża Sanitarna -
Gazowa**Marian Szymczakiewicz**
Nr upr. UAN-VIII-7342/112/93

podpis

Opracował

Marian Szymczakiewicz

podpis

Egz. **1****SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

Częstochowa , wrzesień 2013 r.

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	str. 2
2.	Materiały	str. 3
3.	Kształtki stosowane w gazociągach z polietylenu	str. 6
4.	Materiały izolacyjne	str. 7
5.	Sprzęt	str. 9
6.	Wykonanie robót	str. 10
7.	Połączenia zgrzewane gazociągów polietylenowych	str. 12
8.	Znakowanie trasy gazociągu	str. 20
9.	Identyfikacja trasy gazociągu	str. 21
10.	Przepisy BHP	str. 21
11.	Kontrola, Pomiary i Badania	str. 22
12.	Obmiar robót	str. 23
13.	Odbiór robót	str. 23
14.	Podstawa płatności	str. 26
15.	Przepisy związane	str. 26

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są ujednolicone wymagania, jakie powinny być spełnione w trakcie budowy i odbioru gazociągów będących w użytkowaniu Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Zabrze dla potrzeb **przebudowy istniejącego gazociągu przy przebudowie drogi gminnej nr 687001S wraz z sięgaczami w miejscowości Niezdara i Ossy na odcinku skrzyżowania z DK 78 do skrzyżowania z DP 3200s .**

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST

Niniejsza ogólna specyfikacja techniczna dotyczy wykonania niezbędnej przebudowy istniejącego gazociągu kolidującego z przebudową drogi z dostosowaniem do obowiązujących przepisów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sieć gazowa – obiekty sieci gazowej połączone i współpracujące ze sobą służące do transportu gazu ziemnego.

1.4.2. Gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem ułożony na zewnątrz stacji gazowych, obiektów wydobywających, wytwarzających, magazynujących lub użytkujących gaz ziemny służący do transportu gazu ziemnego.

1.4.3. Przyłącze gazowe – odcinek gazociągu od gazociągu zasilającego do kurka głównego służący do przyłączenia instalacji gazowej, którego częścią może być zespół gazowy, tym punkt gazowy lub stacja;

1.4.4. Gazociąg zasilający – gazociąg o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,6 MPa włącznie, do którego są podłączone przyłącza gazowe;

1.4.5. Punkt gazowy – zespół gazowy na przyłączy służący do redukcji ciśnienia, pomiaru ilości gazu ziemnego o strumieniu przepływającego gazu do 60 m³/h włącznie i o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) na wejściu do 0,5 MPa włącznie;

1.4.6. Gaz ziemny – gaz palny wydobywany ze złóż podziemnych, którego głównym składnikiem palnym jest metan;

1.4.7. Armatura – urządzenie techniczne na gazociągu w tym: armatura odcinająca (kurki, zawory, zasuw, upusty), odwadniacze;

1.4.8. Kurek główny – urządzenie (armatura odcinająca) do zamykania i otwierania przepływu paliwa gazowego z przyłącza do instalacji gazowej odbiorcy (stanowi on zarazem element sieci gazowej i granicę oddzielającą sieć gazową od instalacji);

1.4.9. Średnica nominalna DN – oznaczenie wymiaru nominalnego średnic przewodu wejściowego, wyjściowego i układów rurowych;

1.4.10. Rura ochronna - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

1.4.11. Rura wydmuchowa - rura służąca do odprowadzenia z rury ochronnej na zewnątrz mniejszych przecieków gazu, a której zakończenie dla gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa powinno być umieszczone w skrzynce ulicznej, zaś dla gazociągów powyżej 0,5 MPa w kolumnie wydmuchowej.

1.4.12. Odległość podstawowa - dopuszczalna odległość osi gazociągu od obiektu terenowego (przeszkody terenowej) bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.

1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustalono je z użytkownikiem sieci gazowej.

Do wykonania sieci gazowej stosuje się następujące materiały:

- rury polietylenowe - Rury polietylenowe z PE100 RC klasy SDR11.
Rury szeregu SDR 11 o ciśnieniu do 0,5 MPa w kolorze pomarańczowym lub czarnym z pomarańczową powłoką zewnętrzną.
Do budowy gazociągu należy stosować rury i kształtki polietylenowe wykonane metodą wtryskową, posiadające pozytywną opinię Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa.
Rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1; PN-EN 1555-2 oraz publicznej specyfikacji PAS1075 "Rury polietylenowe do alternatywnych technologii układania".
Dla średnic ϕ 25 ÷ 90 mm rury PE 100 RC SDR11 w zwojach powyżej średnicy 90 mm w sztangach.
- rury stalowe - Rury stalowe czarne bez szwu gładkie do spawania wg PN-EN 10208-2+AC z 1999 r izolowanych trójwarstwowo w technologii POLYKEN
Połączenia PE/stal kształtkami elektroporowymi z PE100 RC lub PE100 szeregu SDR11. Przejścia muszą spełniać wymagania określone w Standardzie Technicznym: ST-IGG-1101:2011.

2.2.1 Deklaracje zgodności.

Poszczególne partie rur, dostarczone przez wytwórcę powinny posiadać deklarację zgodności zgodnie z ZN-G-3150, zawierające informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich rur. Deklaracja powinna zawierać co najmniej:

- nazwę i adres dostawcy wydającego deklarację,
- identyfikację wyrobu (oznakowanie rur, partia, seria lub numer serii, ilość rur w partii i źródło pochodzenia),
- normy (PN/EN-45014) lub inne dokumenty normatywne odnoszące się do wyrobu, określone w sposób wyczerpujący, jasny i dokładny,
- inne dodatkowe informacje, jak technologię wykonywania połączeń zgrzewanych rur PE, wyniki przeprowadzanych badań,
- datę wystawienia deklaracji,
- podpis i stanowisko, względnie inny równoważny sposób identyfikacji osoby upoważnionej,
- oświadczenie, że deklaracja została wydana na wyłączną odpowiedzialność dostawcy.

Rys.1. Wzór deklaracji zgodności

Deklaracja zgodności nr	
1.	Producent wyrobu: <small>(pełna nazwa i adres zakładu produkującego wyrób)</small>
2.	Nazwa wyrobu: <small>(nazwa, nazwa handlowa, typ, odmiana, gatunek, klasa)</small>
3.	Klasyfikacja wyrobu:
4.	Przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu: <small>(zgodnie z dokumentem odniesienia)</small>
5.	Dokumenty odniesienia: <small>(numer, tytuł i rok ustanowienia Polskiej Normy lub numer, tytuł i rok wydania aprobaty technicznej oraz nazwa jednostki aprobowanej)</small>
6.	Partia wyrobu objęta deklaracją: <small>(dane niezbędne do identyfikacji partii określonej w programie badań)</small>
Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że wyroby z partii określonej w pkt. 6 są zgodne z dokumentami odniesienia wymienionymi w pkt. 5.	
<small>(miejsce i data wystawienia)</small>	<small>(imię, nazwisko i podpis osoby upoważnionej)</small>

2.3. Transport i składowanie .

Do budowy gazociągów stosowane mogą być tylko rury o prawidłowym kształcie i nieuszkodzonej powierzchni. Owalizacja rur nie powinna być większa niż:

1,06 De dla rur w zwojach,

1,02 De dla rur w odcinkach prostych

Maksymalne dopuszczalne zarysowanie rur wynosi 10% grubości ścianki. Odcinki rur mające na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć i zastąpić rurami pozbawionymi wad.

Stąd należy bezwzględnie stosować się do zaleceń dotyczących zasad transportu i składowania rur PE.

Rury należy transportować odpowiednimi pojazdami o zabezpieczonych ostrych krawędziach, mogących uszkodzić powierzchnię rur, w sposób uniemożliwiający przesuwanie się rur. Załadunek i rozładunek rur powinien odbywać się pod nadzorem.

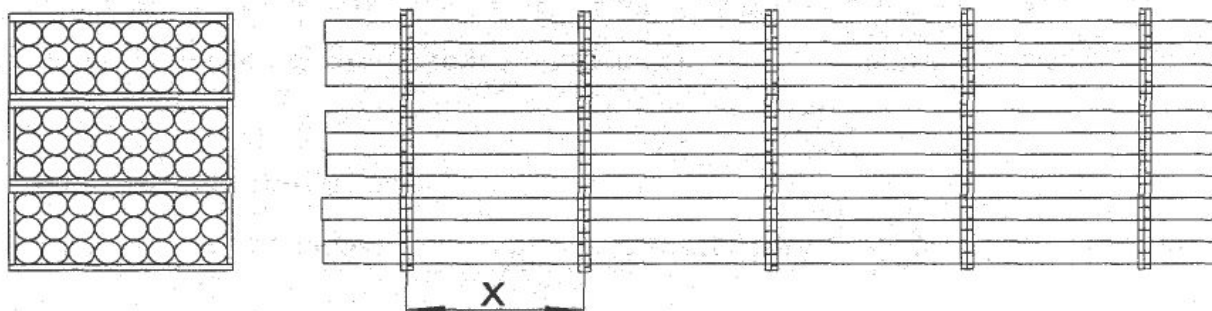
Do przenoszenia i zabezpieczenia ładunku nie dopuszcza się stosowania lin stalowych lub łańcuchów - należy używać taśmy o odpowiedniej wytrzymałości, nie powodujących uszkodzeń powierzchni rur. W czasie transportu rury powinny być podparte na całej swojej długości (nie dotyczy to rur w paletach) i przy rurach o różnych średnicach, sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie.

W czasie transportu i magazynowania, rury powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem przez zaślepki umieszczone na końcach odcinków. Zaślepki należy usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

W czasie składowania elementy rurociągów powinny być chronione przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi oraz przed zniszczeniem i deformacją. Maksymalna wysokość składowania rur w odcinkach prostych, z wyjątkiem rur dostarczonych w paletach, wynosi 1,0m. Tak ułożone rury powinny być podparte bocznymi wspornikami wykonanymi z drewna lub wyłożonymi materiałem nie powodującym uszkodzenia rur. Powierzchnia magazynowa musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

W przypadku rur dostarczanych na paletach, palety należy układać w taki sposób, aby ciężar palet położonych wyżej był przenoszony przez konstrukcje ram podtrzymujących rury (rys. 2). Odległość pomiędzy ramami X nie może większa niż 2,5m.

Rys. 2.



Rury powinny być chronione przed kontaktem z substancjami mogącymi uszkodzić polietylen, takimi jak rozpuszczalniki, smary, związki ropopochodne itp. Niedopuszczalne jest przeciąganie rur po podłożu - należy je przenosić lub stosować specjalne rolki bądź płozy.

Rury w zwojach powinny być składowane płasko. Maksymalna wysokość składowania wynosi 1,5m.

Temperatura składowania rur nie powinna przekroczyć 35°C. Rury nie powinny być składowane dłużej niż 2 lata. W przypadku gdy rury są narażone na bezpośrednie działanie promieniowania i opady atmosferyczne okres składowania wynosi nie dłużej niż 1 rok. Należy przestrzegać zasady, że rury składowane wcześniej (z najstarszą datą produkcji) należy wydawać z magazynów w pierwszej kolejności.

3. KSZTAŁTKI STOSOWANE W GAZOCIĄGACH Z POLIETYLENU

3.1. Materiał kształtek

Materiałem wyjściowym do produkcji kształtek powinien być polietylen o gęstości nominalnej powyżej 930 kg/m^3 z dodatkiem antyutleniaczy, stabilizatorów i pigmentów niezbędnych do uzyskania określonych własności mechanicznych i zgrzewczych z materiałem rur, z którymi kształtki mogą być zgrzewane.

W punktach węzłowych należy stosować fabrycznie nowe kształtki polietylenowe SDR11 PE100 do zgrzewania elektrooporowego koloru pomarańczowego lub czarnego. Kształtki muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1; PN-EN 1555-3

3.2. Typy kształtek (ze względu na sposób łączenia z rurą)

Do budowy gazociągów stosuje się następujące kształtki:

- > kształtki do zgrzewania elektrooporowego,
 - mufowe
 - siodłowe
- > kształtki do zgrzewania doczołowego,
 - wykonane metodą wtryskową
 - segmentowe tylko i wyłącznie do połączeń przy nietypowych kątach załamań,
- > kształtki do połączeń polietylenu z innymi materiałami np. ze stalą (połączenia PE/stal)

3.3. Oznakowanie kształtek

Kształtki stosowane do budowy gazociągów powinny być koloru żółtego.

Powinny posiadać oznakowanie w materiale w sposób nie inicjujący uszkodzeń, na nalepkach lub w formie kodu paskowego, określające następujące dane: skrót nazwy producenta, średnica nominalna i grubość ścianki,

- klasa polietylenu,
- wyraz „GAZ”,
- ciśnienie robocze, numer normy, aprobaty technicznej lub innego dokumentu normatywnego,
- data produkcji.

3.4. Wymagania formalne w stosunku do kształtek

Wszystkie kształtki stosowane w gazownictwie powinny posiadać aprobatę techniczną wydawaną przez IGNiG w Krakowie.

Rury stosowane do wykonania kształtek segmentowych jedynie w przypadku jak pkt.2.2 powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczone tym znakiem.

Do każdej partii kształtek wytwórca powinien dostarczyć deklarację zgodności zgodnie z PN/EN-45014, zawierającą informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich kształtek. Deklaracja powinna zawierać co najmniej:

- nazwę i adres dostawcy wydającego deklarację,
 - identyfikację wyrobu (oznakowanie kształtek, partia, seria lub numer serii, ilość kształtek w partii i źródło pochodzenia),
 - normy lub inne dokumenty normatywne odnoszące się do kształtek, określone w sposób wyczerpujący, jasny i dokładny,

- inne dodatkowe informacje, jak wyniki przeprowadzonych badań,
- datę wystawienia deklaracji,
 - podpis i stanowisko, względnie inny równoważny sposób identyfikacji osoby upoważnionej,
 - oświadczenie, że deklaracja została wydana na wyłączną odpowiedzialność dostawcy.

3.5. Opakowanie, składowanie i transport kształtek

Opakowanie powinno zapewnić ochronę przed uszkodzeniem i deformacją oraz łatwą identyfikację kształtek. Kształtki należy przewozić w specjalnie przystosowanych pojemnikach, skrzyniach itp. Zaleca się składowanie kształtek w ich oryginalnych opakowaniach, aż do momentu ich użycia. Pozostałe warunki są podobne jak przy składowaniu i transporcie rur.

3.6. Kształtki do zgrzewania doczołowego

W Zakładzie Gazowniczym Wałbrzych stosujemy kształtki wykonane metodą wtryskową, jedynie przy nietypowych kątach załamań kształtki segmentowe. Najczęściej stosowanymi kształtkami są: kolana, łuki, trójniki, redukcje. Doczołowo można łączyć kształtki (rury) tylko tego samego szeregu wymiarowego.

Kształtki mogą mieć dwa rodzaje długości końców rurowych tzn. długi (long) do zgrzewania doczołowego i łączenia za pomocą kształtek elektrooporowych oraz krótkie (short) tylko do zgrzewania doczołowego.

3.7. Kształtki do zgrzewania elektrooporowego

Kształtki o takim przeznaczeniu mają umieszczony na wewnętrznej powierzchni drut oporowy, którego końce wyprowadzone są przez styk na zewnątrz. Podstawowy asortyment kształtek do zgrzewania elektrooporowego to: kolana, mufy, mufy redukcyjne, trójniki równo-przelotowe i redukcyjne, nasadki końcowe (zaśleпки), trójniki siodłowe z nawierką lub bez nawierki, mufy naprawcze, dwudzielne mufy naprawcze, siodła naprawcze i inne. Przy metodzie zgrzewania elektrooporowego zaleca się zgrzanie elementów z typoszeregu SDR 11 i klasy (PE 80 i PE 100). Preferowane są kształtki z kodem kreskowym.

3.8. Kształtki PE/stal

Łączenie rur polietylenowych z kształtkami i rurami stalowymi wykonuje się za pomocą kształtek PE/stal.

Element stalowy kształtki bosy.

W przypadku kształtki PE/stal z końcem z rury stalowej, przewidzianym do spawania, długość odcinka stalowego powinna wynosić min. 300 mm. Powierzchnie stalowe połączeń powinny być zabezpieczone przed korozją.

Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane. Oznakowanie powinno być zgodne z aprobatą techniczną i zawierać co najmniej:

- nazwę i symbol producenta
- klasę polietylenu
- klasę ciśnień lub szereg wymiarowy.

4. MATERIAŁY IZOLACYJNE

4.1 Zabezpieczenie antykorozyjne systemu POLYKEN zgodnie z wg PN-EN 10208-2+AC z 1999

- Podkład gruntujący PRIMER 1027
- Taśma izolacyjna antykorozyjna POLYKEN 989-20

Taśma ochrony mechanicznej POLYKEN 955-15

Wymagania dotyczące ochrony antykorozyjnej gazociągów stalowych reguluje „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (D.U. Nr 97 z 2001 r. poz. 1055), które mówi, że gazociąg stalowy powinien być zabezpieczony przed korozją zewnętrzną za pomocą powłok ochronnych izolacyjnych i ochrony elektrochemicznej. Przepis dopuszcza niestosowanie ochrony elektrochemicznej do zabezpieczenia gazociągu stalowego o maksymalnym ciśnieniu roboczym równym lub mniejszym niż 0,5 MPa, jeżeli zapewniona zostanie całkowita szczelność powłoki gazociągu okresowo monitorowana podczas jego eksploatacji.

Rury stalowe stosowane do budowy gazociągów powinny być zabezpieczone fabrycznie powłoką z tworzyw sztucznych. Przy budowie odcinków sieci gazowej o średnicy nie większej niż Dn 50 dopuszcza się stosowanie rur izolowanych taśmami z tworzyw sztucznych na placu budowy.

4.2 Powłoki antykorozyjne z polietylenu

Izolowanie złączy spawanych.

Po przeprowadzeniu prób wytrzymałości i szczelności gazociągu złącza spawane izoluje się na gorąco rękawami termokurczliwymi lub na zimno - taśmami polietylenowymi w następujący sposób:

Spoinę i strefę przyspoinową oczyszcza się ze zgorzeliny żużla, odprysków spawalniczych, złuszczeń itp. za pomocą szczotek mechanicznych i tarcz szlifierskich.

Pył i kurz usuwa się przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przetarcie tkaniną zwilżoną toluenem,

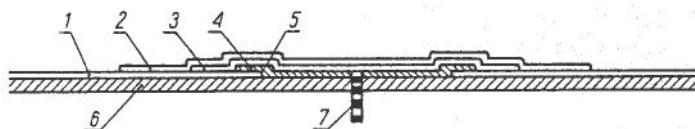
- Na każdej z łączonych rur usuwa się taśmę zabezpieczającą na około 20 cm, po czym oczyszcza z pyłu i zatłuszczeń,
- Tak przygotowaną powierzchnię pokrywa się podkładem gruntującym (roztwór butylokauczuku i żywic termoutwardzalnych w toluenie) i pozostawia do przyschnięcia na okres 5-10 minut,

Owija się złącze taśmą wewnętrzną, tak aby zachodziła ok. 5 cm na izolację fabryczną rury, następnie taśmą zewnętrzną (pojedynczo lub podwójnie) tak aby zachodziła 15 cm na izolację fabryczną rury.

Przy zakupie materiałów izolacyjnych należy żądać od dostawcy, aktualnych wytycznych ich stosowania.

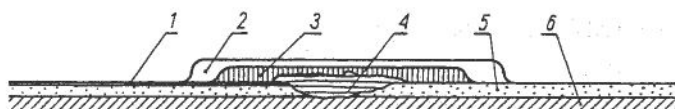
Rys. nr 4 a. Izolacja złącza spawanego taśmami polietylenowymi.

1- podkład butylokauczukowy, 2- taśma zewnętrzna dodatkowa, 3- taśma zewnętrzna, 4- taśma wewnętrzną, 5- istniejąca instalacja rury, 6- rura stalowa, 7- spawa



Rys. nr 4 b. Naprawa uszkodzonej izolacji na zimno.

1- podkład butylokauczukowy, 2- taśma zewnętrzna, 3- taśma wewnętrzna, 4- wypełnienie ubytku butylomastikiem, 5- istniejąca izolacja, 6- rura stalowa

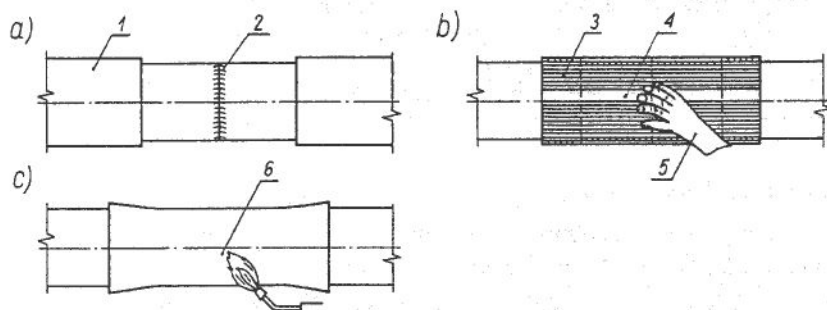


Izolowanie złączy materiałami termokurczliwymi.

Materiał termokurczliwy jest produkowany w formie mat, rękawów, kształtek rurowych itp. Sporządza się go z tworzywa sztucznego wrażliwego na skurcze termiczne. Może być pokryty warstwą kleju. Nakłada się go na rurę uprzednio oczyszczoną i ogrzaną do temp. 60-70 ° C. Zamiast podgrzania można zastosować roztwór gruntujący naniesiony częściowo (do 10 cm) na istniejącą izolację rury. Po nałożeniu np. rękawa termokurczliwego należy pozostawioną zakładkę podgrzać i dokładnie docisnąć za pomocą żaroodpornej rękawicy. Następnie nagrzewa się całą powierzchnię za pomocą palnika, prowadząc go ruchami wahadłowymi od środka na zewnątrz. Tak zaizolowane złącze powinno stygnąć ok. 1 godz.

Rys. nr 5. Przykład izolowania złącza spawanego metoda termokurczliwa.

1- izolacja polietylenowa rury, 2- spaw, 3- mata termokurczliwa, 4- podgrzana zakładka, 5- odciskanie zakładki rękawicą żaroodporną, 6- podgrzewanie maty za pomocą palnika



5. SPRZĘT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Ogólnej Specyfikacji Technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/ Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymienić sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje wariantowość użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

5.2 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy,

5.3 Sprzęt do robót montażowych

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- żuraw samochodowy do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- spawarkę spalinową 300 A,
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m³/min.,
- sprężarkę powietrzną spalinową 10 m³/min., 10 MPa,
- suszarkę elektrod,
- kocioł do podgrzewania asfaltu,
- zespół prądotwórczy 2,5 kVA,
- narzędzia do zaciskania pierścieni,
- narzędzia napinające taśmę izolacyjną.
- zgrzewarka elektrooporowa – jednosystemowa
- zgrzewarka elektroporowa - wielosystemowa

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za zastosowanie materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami OST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowanie metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę

Na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzję Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w OST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuły normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczyć je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie trasy gazociągu w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlanego. Wszelkie uzbrojenie nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajętego pod budowę powinno być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy gazociągu powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Geodeta po wytyczeniu trasy dostarcza szkic wytyczenia kierownikowi budowy.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z wykopów lub opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co przynajmniej następujące warunki:

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

6.3 Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako otwarte.

Metody wykonywania wykopów ręcznie lub mechanicznie powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwają się stopniowo do góry. Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosi 0,4 m plus średnica zewnętrzna przewodu.

Struktura gruntu dna wykopu gazociągu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3,0 m.

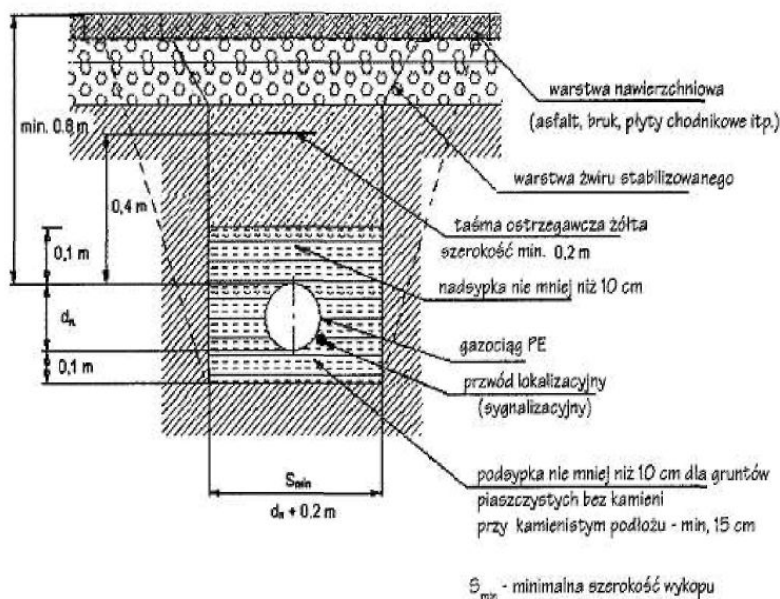
Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przedłożeniem przewodów.

Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Dz.U. Nr 47 z dnia 19.03.2003 r. (poz. 401).

Gazociągi z PE100 RC SDR11 należy ułożyć na wyrównanym rodzimym podłożu, pozbawionym kamieni i ostrych elementów do głębokości 10 cm poniżej poziomu posadowienia rur. Zasyrkę wykonać gruntem rodzimym uwolnionym od głazów, kamieni i gruzu do minimum 15 cm powyżej górnej krawędzi rury przewodowej lub ochronnej.

Biorąc pod uwagę niską sztywność obwodową rur z PE, bardzo istotne jest dokładne, warstwowanie zagęszczonej obsypki i nadsypki, zapobiegające nadmiernemu spłaszczeniu gazociągu. Szczególnie ważne jest to w przypadku szerokich i płytkich wykopów. Przy warstwowym zagęszczeniu obsypki należy zwracać uwagę, aby rura nie została wypchnięta w górę. Parametry wykopu określa rysunek nr 7. Podsytki i obsypki nie wolno zagęszczać mechanicznie.



7. POŁĄCZENIA ZGRZEWANE GAZOCIĄGÓW POLIETYLENOWYCH.

7.1. Dane ogólne

- Połączenia rur polietylenowych należy wykonywać zgodnie projektem wykonawczym, Osoba wykonująca zgrzewanie winna mieć aktualne uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac,
 - Urządzenia do zgrzewania winny mieć aktualną kalibrację do wykonywania zgrzewów dla danego rodzaju rur (PE 100 RC),
Do zgrzewania doczołowego należy używać wyłącznie zgrzewarek automatycznych.
Do zgrzewania elektrooporowego zgrzewarek automatycznych, w uzasadnionych przypadkach zgrzewarek półautomatycznych. Stosowanie zgrzewarek półautomatycznych wymaga uzgodnienia z Polską Spółką Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Zabrze.
- Wprowadzanie parametrów kształtek wyłącznie poprzez pióro świetlne z kodu kreskowego kształtki, zgrzewanie powinno być wykonywane w sprzyjających warunkach atmosferycznych przy temp. powyżej 273 ° K. Silny wiatr, opady i niskie temperatury obniżają jakość wykonywanych połączeń.
- W przypadku łączenia rur bądź kształtek o różnych typoszeręgach i klasach (szereg SDR 11; SDR 17,6; klasa PE 80, PE 100), należy **zawsze** stosować zgrzewanie elektrooporowe.

Zabrania się łączenia rur o różnej gęstości systemem doczołowym.

W przypadku rur, których końce uległy owalizacji, należy przed wykonaniem zgrzewu przywrócić przekrój kołowy, poprzez zastosowania odpowiednich obejm.

Pod pojęciem zgrzewarek automatycznych do zgrzewania doczołowego rozumiemy urządzenie, które w sposób automatyczny zgodnie z programem zapisanym w pamięci zgrzewarki, steruje i rejestruje proces zgrzewania, natomiast półautomatycznych, w których operator zadaje i kontroluje parametry procesu zgrzewania, a automatycznie rejestrowane są tylko parametry zgrzewania.

Pod pojęciem zgrzewarek elektrooporowych rozumie się w pełni zautomatyzowane urządzenie:
jednosystemowe - zgrzewające kształtki określonego producenta
wielosystemowe - zgrzewające kształtki różnych producentów

7.2. Metody wykonywania połączeń zgrzewanych gazociągów polietylenowych obowiązujące w Polskiej Spółce Gazownictwa Spółka z o.o. Oddział w Zabrze

Na terenie PSG Sp. z o.o. Oddział w zabrze dopuszcza się następujące metody łączenia rur i kształtek PE:

- zgrzewanie elektrooporowe - w całym zakresie stosowania średnic,
- zgrzewanie czołowe - wyłącznie dla średnic rur powyżej 63 mm.

7.2.1. Zgrzewanie elektrooporowe.

Zgrzewanie elektrooporowe odbywa się przy pomocy kształtek mufowych lub siodełkowych posiadających na wewnętrznej powierzchni uzwojenie z drutu oporowego. Podstawową zasadą wykonania zgrzewu jest doprowadzenie energii elektrycznej do uzwojenia kształtki umieszczonej na odpowiednio przygotowanej i oczyszczonej rurze, co powoduje uplastycznienie i połączenie przylegających do siebie powierzchni (zewewnętrznej rury i wewnętrznej kształtki)

W każdym przypadku należy upewnić się, czy urządzenie do zgrzewania elektrooporowego jest dostosowane do charakterystyk technicznych kształtek oraz do systemu, w jakim one pracują.

W celu zapewnienia współosiowego ułożenia zgrzewanych elementów oraz zminimalizowania możliwości poruszenia w czasie zgrzewania i chłodzenia należy dla wszystkich systemów zgrzewania elektrooporowego stosować odpowiednie uchwyty mocujące, chyba że producent kształtek zaleca inaczej. Uchwyty nie powinny być usunięte przed upłynięciem czasu chłodzenia.

Każdorazowo należy przed wykonaniem zgrzewu oznaczyć na rurze głębokość, na jaką powinna być wsunięta rura w króciec. Pozwala to na wykrycie wadliwego połączenia w przypadku wysunięcia końców rur w trakcie zgrzewania.

Decydującym czynnikiem wpływającym na jakość wykonanego połączenia jest dokładność przygotowania i oczyszczenia końcówek zgrzewanych rur. Końcówki rur powinny być ucięte prostopadłe do osi, a krawędzie zewnętrzne na obwodzie rury zaokrąglone. Zewnętrzna warstwa zdegradowanego materiału powinna być usunięta z powierzchni rury przy pomocy ręcznych lub mechanicznych skrobaków na obszarze, do którego będzie przylegał element grzewczy kształtki. Po usunięciu zdegradowanej warstwy materiału, powierzchnię rury należy przetrzeć chłonnym, niekłaczącym papierem zwilżonym płynem odtłuszczającym (np. Tangit lub alkohol izopropylowy).

Zalecane są mechaniczne urządzenia skrawające.

Grubość usuniętej warstwy materiału powinna wynosić około:

- 0,1 mm dla $De < 63$
- 0,2 mm dla $De > 63$

2.2. Kontrola jakości połączeń elektrooporowych.

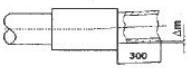
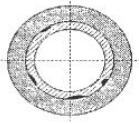
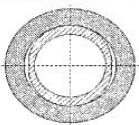

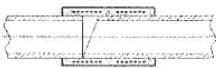
Kontrola jakości połączenia elektrooporowego polega na stwierdzeniu:

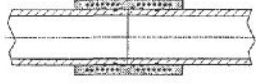


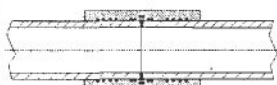
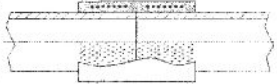
- właściwej pozycji wskaźników optycznych zgrzewania,
- wyraźnych śladów usunięcia utlenionej warstwy materiału rur na całych ich obwodach,
- brak widocznych śladów wycieków stopionego polietylenu na końcach elektrokształtki
- widocznego defektu niewspółosiowości łączonych elementów.

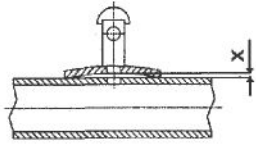
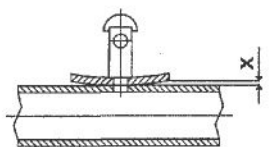
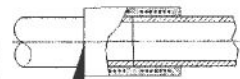
Połączenia wybrane losowo lub w przypadkach wątpliwych na życzenie inwestora mogą zostać poddane badaniom niszczącym.

Typowe wady powstające przy połączeniu elektrooporowym pokazano w poniższej tabeli.

TAB. 1. Typowe wady powstające podczas zgrzewania elektrooporowego

L. p.	Wada	Opis wady	Ocena jakości
1	2	3	4
1.		Jednostronne lub dwustronne przesłabienie osi rury względem elektrokształtki. Przyczyny powstania: - niewłaściwe przygotowanie brzegów rur - zmiana położenia elektrokształtki lub rur podczas zgrzewania - wadliwa zgrzewarka	Dla rur w odcinkach prostych nie więcej niż $\Delta m \leq 1 \text{ mm}$
2.		Przyklejenie obwodowe (braki wtopienia na styku powierzchni obwodowej rura-kształtka). Przyczyny powstania: - nie oczyszczony mechanicznie koniec rury - za mocno oczyszczona powierzchnia zewnętrzna rury z pojawiającymi się płaskimi powierzchniami - powierzchnia zewnętrzna rury nie oczyszczona mechanicznie na całym obwodzie	Wada niedopuszczalna
3.		Zgrzanie elektrokształtki z rurą na części obwodu. Przyczyny powstania: - owalizacja elektrokształtki - owalizacja rury - niewłaściwe złożenie rury i kształtki	Wada niedopuszczalna
4.		Jednostronny brak zgrzeiny. Przyczyny powstania: - zastosowanie zdeformowanej (skrzywionej) rury - działanie momentu zginającego na elektrokształtkę pochodzące od nie osiowego zamocowania rur w kształtce	Wada niedopuszczalna
5.		Niewłaściwe posadowienie rur w kształtce. Przyczyny powstania: - ukośnie ucięty koniec rury - zbyt płytkie lub za głębokie posadowienie rury w kształtce	Wada niedopuszczalna

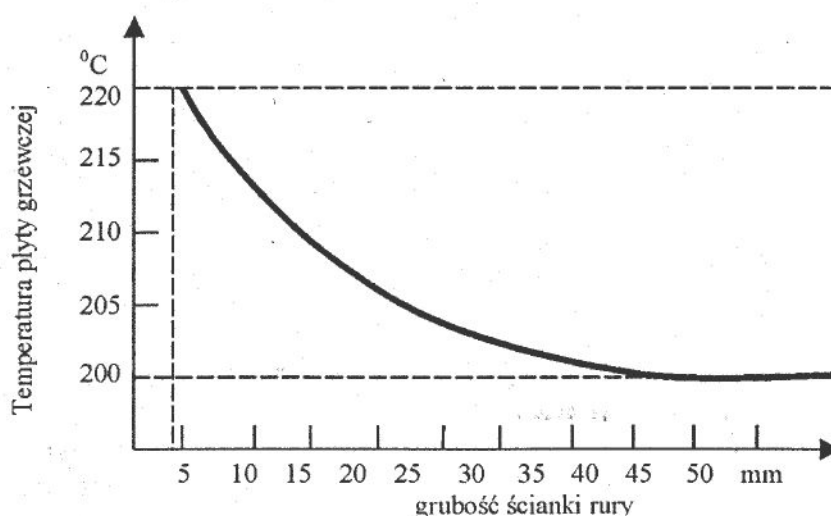
1	2	3	4
6.		Niewielkie podłużne przyklejenia po obydwu stronach elektrosztalki. Przyczyny powstania: - karb na powierzchni w miejscu zgrzewania - owalność lub deformacja rury - owalność elektrosztalki - niewłaściwe oczyszczenie mechaniczne powierzchni rury w miejscu zgrzewania - nieprostoliniowość końca rury	Wada niedopuszczalna
7.		Jednostronny brak wtopienia na części lub całej długości elektrosztalki. Przyczyny powstania: - niewłaściwa energia zgrzewania - uszkodzony przewód uzwojenia elektrooporowego - zanieczyszczone powierzchnie łączenia - nie uplastycznione tworzywo na długości i uzwojenia	Wada niedopuszczalna
8.		Część zwojów uzwojenia elektrooporowego znajduje się w elektrosztalcie, natomiast pozostała jego część jest wtopiona w powierzchnię rury. Przyczyny powstania: - przegrzanie złącza - zanieczyszczone powierzchnie zgrzewania - niewłaściwe mocowanie rur i kształtki	Wada niedopuszczalna
9.		Miejscowa deformacja uzwojenia elektrooporowego w okolicach centralnej strefy chłodnej elektrosztalki. Przyczyny powstania: - przekroczone tolerancje wymiarowe elementów - nie osiowość rur i kształtki	Wada niedopuszczalna
10.		Porowatość zgrzeiny. Przyczyny powstania: - zanieczyszczenie łączonych powierzchni obymi ciałami - pęcherze wywołane obecnością wody w wykonywanym połączeniu	Wada niedopuszczalna

1	2	3	4
11.		Nieprawidłowo uformowana zgrzeina w środkowej strefie trójkąta siodłowego. Przyczyny powstania: - wadliwy trójkąt siodłowy - owalizacja rury w miejscu zgrzewania	Wada niedopuszczalna
12.		Nieprawidłowo uformowana zgrzeina w strefach brzegowych trójkąta siodłowego. Przyczyny powstania: - wadliwy trójkąt siodłowy - nieprawidłowo zamocowany trójkąt siodłowy	Wada niedopuszczalna
13.		Wypływ tworzywa z jednej (obu) strony elektrosztalki. Przyczyny powstania: - za długi czas zgrzewania - wada elektrozgrzewarki - nie osiowość rur i kształtki	Wada niedopuszczalna

7.2.3. Zgrzewanie doczołowe.

Technika wykonania zgrzewu polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni czołowych rur w styku z płytą grzewczą, a następnie po szybkim usunięciu płyty, połączenia ze sobą uplastycznionych końców rur (bądź kształtek) pod odpowiednim naciskiem.

Dobór temperatury elementu grzewczego w zależności od grubości ścianki przedstawiono na poniższym wykresie:



zanieczyszczenie bądź uszkodzenie powierzchni płyty grzewczej może spowodować obniżenie wytrzymałości wykonanego zgrzewu, urządzenie musi umożliwiać współosiowe ustawienie zgrzewanych elementów oraz zapewnić odpowiednie ciśnienia wymagane w procesie zgrzewania,

- c) właściwe warunki metrologiczne - zgrzewanie czołowe nie może być wykonywane w temperaturach otoczenia niższych niż 273° K jak również w czasie mgły, niezależnie od temperatury otoczenia. W przypadku niekorzystnych warunków metrologicznych (wiatr, opady) miejsce zgrzewania powinno być chronione namiotem, zapewniającym utrzymanie wymaganych warunków.

Jeżeli wykonywane połączenie ma mieć odpowiednią wytrzymałość długoczasową, to powinniśmy dążyć do zapewnienia optymalnych warunków wykonania.

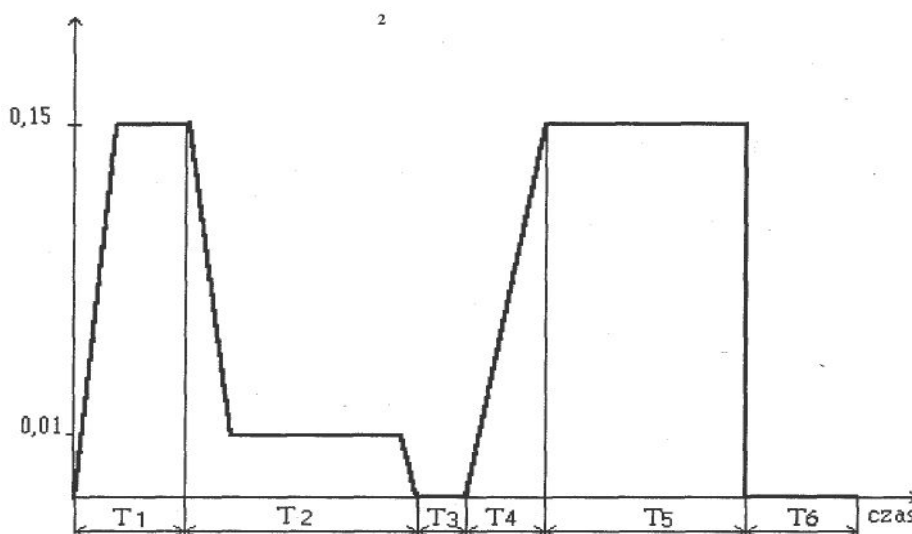
Takimi warunkami są: temperatura ok. 20°C, a także pogoda - sucha i bezwietrzna.

- d) zapobieganie nadmiernemu wychłodzeniu uplastycznionych powierzchni poprzez zminimalizowanie czasu na usunięcie płyty grzewczej oraz stosowanie zaślepek na końcach zgrzewanego gazociągu.
- e) zredukowanie siły ciągnięcia rur np. przez użycie rolek podkładanych pod rury

Uchwyty mocujące zgrzewane elementy można usunąć nie wcześniej niż po upływie czasu chłodzenia T_6 .

Do wykonania prób ciśnieniowych można przystąpić po upływie czasu określonego jako osiem minut na każdy milimetr grubości ścianki.

P-siła nacisku w N/mm^2



T1 - czas utrzymania elementów w kontakcie z płytą grzejną, aż do uzyskania wymaganej wypłytki, tj. 5 do 10 % grubości ścianki rury

T2 - czas nagrzewania (10 sekund na każdy milimetr grubości ścianki) **T3** - czas na usunięcie płyty grzejnej i połączenie zgrzewanych elementów (max 6 sekund) **T4** - czas doprowadzenia do wymaganego ciśnienia zgrzewania (1 sekunda na każdy milimetr grubości ścianki)

T5 - czas łączenia elementów pod dociskiem (minimum 1,5* ϵ min) **T6** - czas studzenia (minimum 1,5* ϵ min)

7.2.4. Kontrola jakości połączeń doczołowych.

Istnieją cztery podstawowe grupy metod oceny jakości zgrzewu:

- pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu,
- oględziny wypłytki ściętej z powierzchni zgrzewanych rur,
- badania rentgenograficzne i ultradźwiękowe,
- badania niszczące.

Pomiar parametrów geometrycznych każdego wykonanego zgrzewu jest obligatoryjny.

W uzasadnionych przypadkach mogą być stosowane pozostałe metody kontroli jakości połączeń.

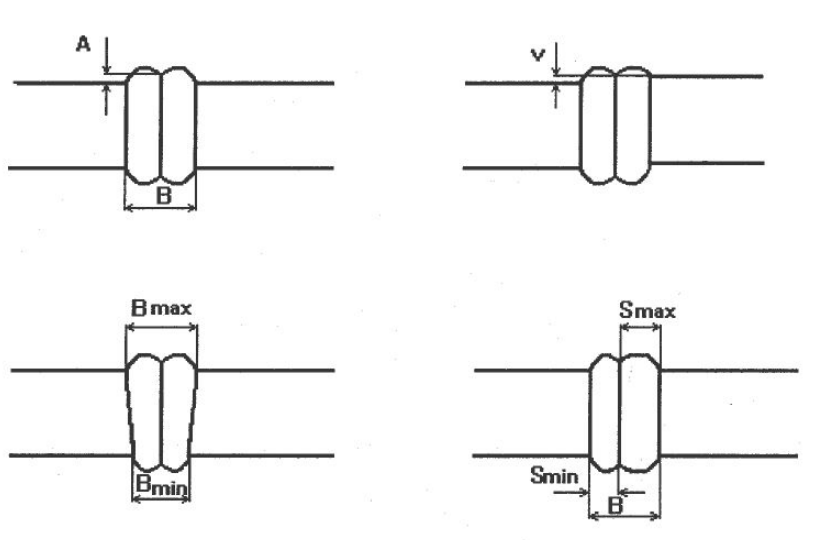
a) Pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu

Wszystkie zgrzewy muszą być skontrolowane pod względem parametrów geometrycznych pokazanych na rysunku.

Połączenie dobrej jakości powinno mieć gładką wypływkę o symetrycznych wałeczkach wokół całego obwodu rury.

Niesymetryczna wypływka w miejscu zgrzania elementów o tym samym współczynniku szybkości płynięcia MFR może wskazywać na niewłaściwe wykonanie zgrzewu. Połączenie takie należy poddać dokładnym oględzinom i sprawdzeniu parametrów zgrzewania. Na szerokość wypłytki ma wpływ rodzaj polietylenu, sposób produkcji zgrzewanych elementów (z wylączarki bądź formowane wtryskowo), typ i temperatura płyty grzejnej i stosowany cykl zgrzewania. Stąd parametry geometryczne wypływek mogą być zróżnicowane. Powinny jednak mieścić się w podanych poniżej granicach.

Rys. nr 6. Wymagane parametry geometryczne zgrzewu.



- zagłębienie „A” wypływkı powinno znajdować się powyżej powierzchni zewnętrznych łączonych rur
- przesunięcie ścianek łączonych rur „v” może wynosić maksymalnie 0,1e,
- szerokość wypływkı „B” powinna zawierać się w przedziale (0,68 ~ 1,0)e
- minimalna i maksymalna szerokość wypływkı powinna odpowiadać następującym wartościom:

$$B_{mn} > 0,9 B_{sr}$$

$$B_{max} < 1,1 B_{sr}$$

$$B_{sr} = 0,5 (B_{mjn} + B_{max})$$

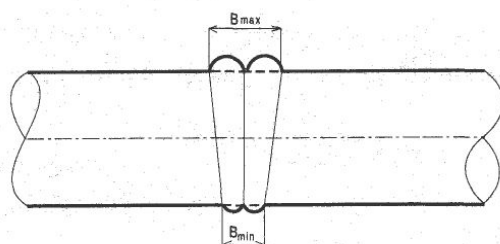
- różnica szerokości wałeczków wypływkı $AS = S_{max} - S_{min}$ - nie może przekraczać wartości:

$$0,1B \text{ przy zgrzewaniu rury z rurą}$$

$$0,2B \text{ przy zgrzewaniu rury z kształtką i kształtki z kształtką.}$$

zróznicowanie szerokości wypływkı w pojedynczym zgrzewie (rys. 4) wskazuje na zły stan sprzętu do zgrzewania i powinno być eliminowane.

Rys. nr 7 .



Pomiary należy wykonać z dokładnością do 0,1 mm.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w geometrii wypłytki, spoinę należy wyciąć i wykonać nowy zgrzew.

b) Oględziny ściętej wypłytki

Przy pomocy specjalnego przyrządu, zewnętrzną wypływkę można ściąć równo z powierzchnią zgrzewanych rur.

Oględzinom poddawana jest spodnia strona wypłytki. Ta metoda może ujawnić następujące wady:

- zanieczyszczenia na powierzchni zgrzewanych rur,
- przesunięcie osiowe zgrzewanych rur,
 - brak połączenia zgrzewanych rur na całym obwodzie spowodowany np. zbyt dużym wychłodzeniem powierzchni doczołowych rur przed zgrzaniem,
 - nadmierne ciśnienie zgrzewania bądź brak nagrzewania czołowych powierzchni rur powodujące powstanie:
 - ♦ zbyt wąskiej podstawy ściętej wypłytki,
 - ♦ zawiniętych i nie przylegających do powierzchni rur wypływek.

c) Badania rentgenograficzne i ultradźwiękowe

Stosowane są w ograniczonym zakresie ze względu na to, że umożliwiają wykrycie jedynie wtrąceń i pęcherzy.

d) badania niszczące doraźne

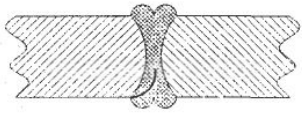
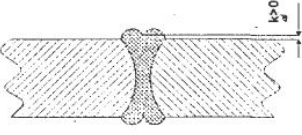
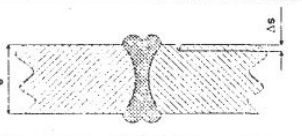
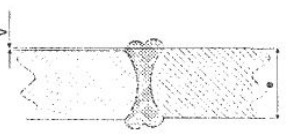
Połączenia wybrane losowo na życzenie inwestora lub dostawcy mogą być poddane badaniom niszczącym:

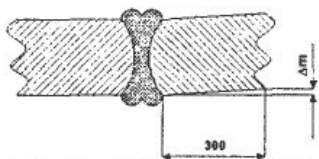
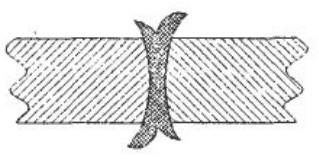
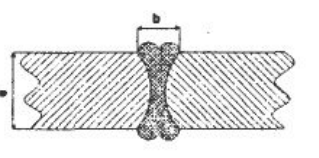
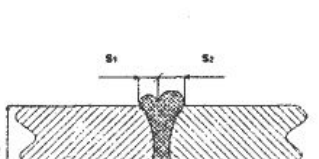

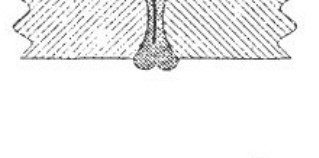
próba na rozciąganie,

- próba na zgniatanie.

Typowe wady powstające podczas zgrzewania doczołowego zestawiono w tabeli 4.

Tab. 4. Typowe wady powstające podczas zgrzewania doczołowego

L.p.	Wada	Opis wady	Ocenajakości
1	2	3	4
1.		Rysy przebiegające poprzecznie do spoiny mogą pojawić się: - w spoinie - rodzimym materiale - w strefie wpływu cieplnego	Wada niedopuszczalna
2.		Karby w strefie zgrzewania. Przyczyną powstania karbów mogą być m. in.: - niedostateczne ciśnienie łączenia - za krótki czas dogrzewania - za krótki czas chłodzenia	Wada niedopuszczalna
3.		Karb (rysy) w rodzimym materiale (rura). Przyczyną mogą być: - szczęki mocujące zgrzewarki - nieprawidłowy transport rur - czynności przygotowawcze procesu zgrzewania	Dopuszczalna głębokość karbu $\Delta s \leq 0,1e$
4.		Powierzchnie rur wzajemnie przesunięte.	Dopuszczalne przesunięcie $l' \leq 0,1e$

1	2	3	4
5.		Kątowe odchylenie (skrzywienie) wynikające np. z błędu zgrzewarki (brak osiowości)	$\Delta_m \leq 1 \text{ mm}$ na długości 300mm
6.		Niewłaściwy kształt wypływki Przyczyną mogą być: - za niska temperatura grzania - za krótki czas nagrzewania - za wysoki nacisk - za długi czas usunięcia płyty grzewczej	Wada niedopuszczalna
7.		Zbyt szeroka lub zbyt wąska zgrzeina	$B_{min} \geq 0,8B$ $B_{max} \leq 1,2B$
8.		Nierówne waleczki wypływki Przyczyną wady może być: - niewłaściwe przygotowanie brzegów - różna temperatura płaszczyzn grzejnych płyty grzewczej - nie osiowe ustawienie rur w trakcie zgrzewania - owalizacja rur	$x \leq 0,1$ $x \leq 0,2$ przy czym $x = \frac{s_1 - s_2}{s_1 + s_2}$
9.		Brak zgrzania na pełnej grubości ścianki rury. Przyczyną wady może być: - zabrudzenie powierzchni zgrzewanej - oksydacja powierzchni zgrzewu - niewłaściwa temperatura elementu grzewczego - za długi czas usunięcia elementu grzewczego	Wada niedopuszczalna
10.		Występowanie jamy skurczowej. Przyczyną może być np: - zbyt niskie ciśnienie docisku - zbyt krótki czas chłodzenia	Wada niedopuszczalna
Wady wymienione w p. 9 i 10 można zbadać rentgenograficznie lub ultradźwiękowo			

7.3. Roboty spawalnicze

Jednostka organizacyjna podejmująca się wykonania robót montażowo-budowlanych jest obowiązana określonymi przepisami powierzyć kierowanie i nadzór nad robotami osobie posiadającej przygotowanie zawodowe do prowadzenia danego rodzaju robót. Bezwzględnie należy przestrzegać zalecenia zawarte w uzgodnieniach użytkowników uzbrojenia nad i podziemnego, instytucji opiniujących projekt oraz aktach prawnych.

Wykonując roboty spawalnicze należy dostosować się do następujących norm i przepisów:

- a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bhp przy spawaniu i cięciu metali (D.U. Nr 51, poz. 259)
- b) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 paź dziernika 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej (D.U. Nr 81, poz. 473),
- c) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. - rozdział 11. Roboty spawalnicze (D.U. Nr 13, poz. 93),
- d) Instrukcja bhp i ochrony przeciwpożarowej wykonania robót spawalniczych na trasie przebiegu gazociągu opracowana przez wykonawcę robót budowlano-montażowych,
- e) Polskie i Zakładowe Normy:
 - PN-IEC-60364-4-41. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - PN-IEC-60364-7-704. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
 - PrPN-EN 12732 - Systemy dostawy gazu. Spawanie rurociągów stalowych. Wymagania funkcjonalne.
 - PN-M-69009:1987 (PN-87/M-69009). Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze.
 - PN-EN 12517 - Badania radiograficzne złączy spawanych.
 - PN-M-69777:1989 (PN-89/M-69777). Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.
 - Normy Zakładowe Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Warszawie.

8. ZNAKOWANIE TRASY GAZOCIĄGU

Znakowanie trasy należy wykonywać na podstawie rzeczywistego przebiegu gazociągu w terenie, potwierdzonego pomiarami geodezyjnymi. W terenach zabudowanych należy przy pomocy emaliowanych tabliczek umieszczonych na ściankach budynków lub innych obiektach trwałych oznaczyć wbudowaną w gazociąg armaturę i inne elementy konstrukcyjne. Przy pomocy tabliczek należy również oznaczać odwadniacze.

Tabliczki powinny być umieszczone na wysokości od 1,5 m do 2,4 m nad poziomem terenu. Powinny one zawierać następujące informacje:

- rodzaj oznaczonych elementów gazociągu,
- lokalizację oznaczonych elementów gazociągu,
- rodzaj materiału, z których wykonano gazociąg

Trasa gazociągów poza terenem zabudowanym powinna być oznakowana słupkami z tabliczkami zawierającymi opis położenia znakowanych urządzeń.

Przy znakowaniu trasy gazociągu należy stosować normy:

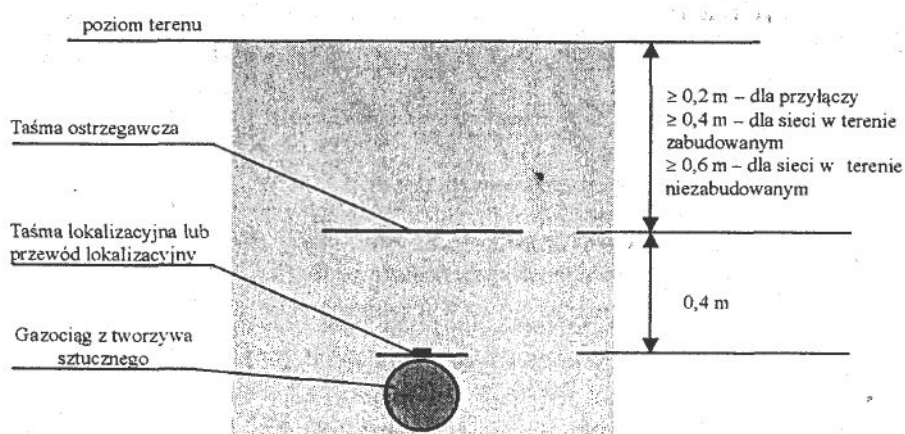
- ZN-G-3004:2001 - Gazociągi. Tablice orientacyjne,
- ZN-G-3003:2001 - Gazociągi. Słupki oznaczeniowe, oznaczeniowo-pomiarowe.

9. IDENTYFIKACJA TRASY GAZOCIĄGU

Taśmę lub przewód lokalizacyjny należy układać wzdłuż gazociągu (nad lub obok) w taki sposób, aby odległość czynnika lokalizującego od ścianki gazociągu wynosiła ok. 5 cm. Połączenie odcinków taśmy lub przewodu lokalizującego należy wykonać w sposób zapewniający wytrzymałość mechaniczną, przewodność elektryczną oraz ochronę przed korozją.

Poza terenem zabudowanym końce odcinków taśmy lub przewodu lokalizacyjnego należy wprowadzić do słupków oznaczeniowo-pomiarowych.

Rys. nr 8. Sposoby oznakowania gazociągów z tworzyw sztucznych



9.1. Taśma ostrzegawcza

W odległości 0,4 m nad rurą przewodową należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą. Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne winny odpowiadać Standardom Technicznym ST-IGG-1001:2011, ST-IGG-1002:2011. Taśma ta nie zastępuje (nawet jeżeli posiada ścieżkę metalową) czynnika lokalizacyjnego ułożonego na poziomie rury przewodowej.

9.2. Strefy kontrolowane

Strefa kontrolowana jest to obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, w którym operator sieci gazowej podejmuje czynności w celu zapobieżenia działalności mogącej mieć wpływ na trwałość i prawidłową eksploatację gazociągu.

Dla projektowanego gazociągu określa się strefę kontrolowaną o szerokości 1,0 m. Linia środkowa strefy pokrywa się z osią gazociągu.

10. PRZEPISY BHP

W trakcie budowy i eksploatacji gazociągów z polietylenu obowiązują wszystkie zasady bhp stosowane przy gazociągach stalowych.

Dodatkowo ze względu na specyfikę tworzywa, należy stosować się do następujących zaleceń:

- przestrzegać instrukcji obsługi urządzeń do zgrzewania i agregatów prądotwórczych dostarczanych przez producenta,

- przewód zasilający płytę grzewczą i urządzenie skrawające o napięciu 220V musi mieć przewód uziemiający. Zabrania się podłączenia płyty grzewczej do gniazda wtykowego nie wyposażonego w przewód i bolce uziemiające,
- w przypadku uszkodzenia kabla zasilającego urządzenia do zgrzewania niedopuszczalne jest zabezpieczenie uszkodzonych miejsc kablami – należy bezwzględnie wymienić kabel na nowy,
- zabrania się włączania struga poza układem mocowania rur. Po zestruganiu należy poczekać do zatrzymania się ostrzy,
- zgrzewarka elektrooporowa powinna być włączona dopiero po podłączeniu złączki do przewodów, zgrzewanie elektrozłączki można zainicjować dopiero po umieszczeniu końców rur w złącznie,
- płyta grzewcza wraz z termoregulatorem musi być zerowana i starannie chroniona przed deszczem i wilgocią; zabrania się pozostawiania płyty bez obsługi, gdy jest ona podłączona do źródła prądu,
- w trakcie rozwijania rur dostarczonych na budowę w zwojach lub bębnach oraz ich przecinania, należy zachować ostrożność (szczególnie przy niskich temperaturach zewnętrznych),
- przy zagazowywaniu i odpowietrzaniu gazociągów z polietylenu należy postępować zgodnie z opracowaną instrukcją prac gazo-niebezpiecznych, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na zagazowanym gazociągu z polietylenu należy po odkopaniu gazociągu odprowadzić z jego powierzchni ładunek elektrostatyczny przez zwilżenie powierzchni rury tkaniną nasyoną wodą z detergentem i uziemienie rury; tanina powinna powinna łączyć rurę z wilgotną ziemią przez okres wykonywania pracy,
- przy zagazowywaniu gazociągu, bądź przy wypuszczaniu gazu z gazociągu eksploatowanego, zabrania się używania jako końcówki wyprowadzającej gaz w powietrze rury PE ze względu na możliwość zapłonu spowodowaną elektrycznością statyczną; jako końcówki wyprowadzające należy stosować rury stalowe z uziemieniem, wyprowadzone 3,0 m ponad stanowisko pracy.

11. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

11.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

11.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 i zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia rury,
- badanie ułożenia rury ochronnej na podłożu,
- badanie odchylenia osi rury i jej spadku,
- badanie wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

11.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi rury ochronnej od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów nie powinien wynosić mniej niż 1,03.

12. OBMIAR ROBÓT

12.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiarów będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązków ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

12.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego gazociągu. Objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

13. ODBIÓR ROBÓT

13.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich, roboty podlegają etapom odbioru;

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 12 dały wyniki pozytywne.

13.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym, procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony bezzwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie czynności związane z wykonaniem przebudowy gazociągu, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- sprawdzenie czystości wnętrza gazociągów i szczelności połączeń odcinków gazociągu (przed opuszczeniem ich do wykopu)
- próby wytrzymałości lub szczelności
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Próby szczelności gazociągów

Próby gazociągów śr/c z polietylenu należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34503 . oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 r.(D.U. Nr 97, poz. 1055 z dnia 11.09.2001 r.) w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać sieci gazowe.

Próby można wykonywać dla sieci po zasypaniu gazociągu (z wyjątkiem miejsc montażu armatury i zamknięć końcowych odcinków próbnych). Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny, gaz ziemny nawoniony lub mieszanina gazu ziemnego z gazem obojętnym.

W przypadku, gdy medium próbnym jest powietrze, należy zapobiegać zanieczyszczeniu gazociągu wodą i olejem ze sprężarki oraz nie dopuszczać aby temperatura powietrza przekraczała 40 °C.

Gazociągi z tworzyw sztucznych powinny być poddane ciśnieniu nie mniejszemu niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego, a jednocześnie większemu co najmniej o 0,2 MPa od ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne powinno więc być nie mniejsze niż 0,75 MPa (dla gazociągów średniego ciśnienia).

Próby ciśnieniowe przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego.

Czas stabilizacji wynosi:

- 4 godziny przy próbie z użyciem sprężarki,
- 2 godziny przy próbie bez użycia sprężarki.

Czas próby powinien wynosić co najmniej:

- 24 godziny dla średnic do 250 mm
- 48 godzin dla średnic od 200 - 500 mm

Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych stanowią dokumentację odbiorową.

Dokumentacja odbiorowa

Przy odbiorze gazociągu z polietylenu należy przedłożyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę
- dziennik budowy
- kartę technologiczną

- wykaz zamontowanych kształtek i armatury
- wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności na zabudowane rury, armaturę, kształtki i inne urządzenia
- wykaz właścicieli gruntów, przez które przebiega gazociąg wraz z pasem tymczasowo
- zajęty na budowę wraz z ich zgodą na budowę potwierdzoną notarialnie
- uprawnienia personelu merytorycznego budowy:
- kierownika budowy
- geodetów
- wykonawców kontrolnych badań szczelności
- nadzoru spawalniczego
- spawaczy i / lub zgrzewaczy
- oświadczenie kierownika budowy:
 - o zgodności wykonania gazociągu z projektem budowlanym, pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami
 - o zgodności użytych materiałów i urządzeń do budowy gazociągu z dokumentacją i deklaracjami ewentualnie certyfikatami oraz załączonymi atestami
 - o kontroli robót spawalniczych
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy
 - protokoły zgrzewania lub wydruki ze zgrzewarek
 - szkic montażowy z naniesionymi zgrzewami o numeracji odpowiadającej protokołom zgrzewania i odległościami pomiędzy kolejnymi zgrzewami
 - protokoły odbioru izolacji i badań szczelności antykorozyjnej powłok izolacyjnych (dla rur stalowych bądź armatury stalowej)
 - protokół ze sprawdzenia wykonania dna wykopu i prawidłowości ułożenia gazociągu
 - protokoły odbioru przejść gazociągu przez przeszkody terenowe
 - protokół z oczyszczenia gazociągu
 - protokoły prób szczelności
 - protokół z wykonania podsypki, obsypki i zasypki gazociągu
 - protokół z wykonania znakowania gazociągu taśmami
 - protokół wykrywalności przewodu sygnalizacyjnego ułożonego obok gazociągu,
 - protokoły ze sprawdzenia prawidłowości działania zamontowanej armatury
 - zestaw zmian dokonanych w trakcie budowy naniesiony na pierwotny projekt
 - wykonawczy gazociągu
 - geodezyjna dokumentacja inwentaryzacyjna gazociągu wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w gazownictwie (Dz.U.Nr.25 z 1995 r.)
 - protokół z wykonania prac odtworzeniowych pasa terenu zajętego czasowo pod budowę gazociągu,
 - inne protokoły i dokumenty wynikające z umowy zawartej między inwestorem i wykonawcą robót budowlano - montażowych
 - protokoły odcięć bądź likwidacji istniejącej (starej) sieci, w przypadku gazociągów remontowanych
 - zatwierdzoną inwentaryzację w ośrodku geodezyjnym PSG Sp. z o.o. Oddział w Zabrze.

13.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu zgodnie z zarządzeniem Nr 47 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione zgodnie z wymaganiami BN-81/8976-47, BN-77/8976-06 i zarządzeniem Nr 47.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień skuteczności wykonanego zadania i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

14. PODSTAWA PŁATNOŚCI

14.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Ogólnej Specyfikacji Technicznej i w dokumentacji projektowej.

14.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego i odebranego gazociągu wraz rurami ochronnymi obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I – IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i ewentualnym odwodnieniem
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie sączków i rur odbiorowych
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

15. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykaz przepisów prawnych i norm dotyczących instalacji i sieci gazowych

Podstawa prawna

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ((Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 tekst jednolity z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141 tekst jednolity z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz.U. 2010 Nr 133 poz. 891 z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717 tekst jednolity z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. 1995 Nr 25 poz. 133)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz.U. 2001 Nr 138 poz. 1554)
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz.640)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60 tekst jednolity z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 Nr 63 poz. 735 z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 Nr 198 poz. 2041 z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 881 z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 2004 Nr 195 poz. 2011)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360 tekst jednolity z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o Dozorze Technicznym (Dz.U. 2000 Nr 122 poz. 1321 z późn.zm.)
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2012 poz. 1468)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 Nr 213 poz. 1397 z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 tekst jednolity z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących ograniczenia emisji lotnych związków organicznych powstających w wyniku wykorzystywania rozpuszczalników organicznych w niektórych farbach i lakierach oraz w preparatach do odnawiania pojazdów (Dz.U. 2007 Nr 11 poz. 72 z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 tekst jednolity z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2006 Nr 83 poz. 578 z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2010 Nr 2 poz. 6)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2011 Nr 263 poz. 1572)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 Nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 492)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 6 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy magazynowaniu, napełnianiu i rozprowadzaniu gazów płynnych (Dz.U. 1999 Nr 75 poz. 846 z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 2000 Nr 26 poz. 313 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. 2000 Nr 40 poz. 470)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 Nr 118 poz. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2002 Nr 191 poz. 1596 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 Nr 89 poz. 828 z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844 tekst jednolity z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. 2004 Nr 7 poz. 59)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz. U. 2005 Nr 259 poz. 2173)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. 2005 Nr 263 poz. 2203)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz.U. 2010 Nr 138 poz. 931)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 maja 2012 r. w sprawie sposobu oznakowania miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje niebezpieczne lub mieszaniny niebezpieczne (Dz.U. 2012 poz. 601)

Normy i regulacje branżowe

- BN-74/8976-71 Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi
- BN-79/8976-07 Sączi węchowe gazociągów ułożonych w ziemi
- BN-73/8976-60 Kompensacja wydłużeń gazociągów ułożonych na terenach szkód górniczych. Kompensatory
- Dokumentacja powtarzalna pn.: „ODWADNIACZE GAZOCIĄGÓW p = 5,0 kPa” PGNiG BIURO PROJEKTÓW GAZOWNICTWA „GAZOPROJEKT” Wrocław, 1990 r.
- Dokumentacja powtarzalna pn.: „ODWADNIACZE GAZOCIĄGÓW p= 0,4 MPa” PGNiG BIURO PROJEKTÓW GAZOWNICTWA „GAZOPROJEKT” Wrocław, 1990 r.
- Dokumentacja powtarzalna pn.: „ODWADNIACZE GAZOCIĄGÓW p = 6,3 MPa” PGNiG BIURO PROJEKTÓW GAZOWNICTWA „GAZOPROJEKT” Wrocław, 1990 r.
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- PN-M-84720:1992 Zawiesia z lin stalowych i włókienniczych
- PN-EN 10208-2 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych – Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury o klasie wymagań B
- PN-EN 1555-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1555-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
- PN-EN 1555-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
- PN-EN 1555-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura
- PN-EN 12007-2 Systemy dostawy gazu - Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie - Część 2: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie)
- PN-EN 12007-3 Systemy dostawy gazu - Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie - Część 3: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące stali
- PN-EN 12327 Systemy dostawy gazu - Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania - Wymagania funkcjonalne
- PN-EN 12279/A1 Systemy dostawy gazu - Instalacje redukcji ciśnienia gazu na przyłączach -Wymagania funkcjonalne
- PN-EN 1983 Armatura przemysłowa - Kurki kulowe stalowe
- PN-EN 50162 Ochrona przed korozją powodowaną przez prądy błędzące z układów prądu stałego
- PN-EN 12068 Ochrona katodowa - Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych - Taśmy i materiały kurczliwe
- PN-EN 12954 Ochrona katodowa konstrukcji metalowych w gruntach lub w wodach - Zasady ogólne i zastosowania dotyczące rurociągów
- PN-EN 12732 Systemy dostawy gazu - Spawanie stalowych układów rurowych - Wymagania funkcjonalne
- PN-EN 14163/AC Przemysł naftowy i gazowniczy - Systemy rurociągów przesyłowych - Spawanie rurociągów
- PN-EN ISO/IEC 17050-1 Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne

- PN-EN ISO/I EC 17050-2 Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 2: Dokumentacja wspomagająca
- PN-EN ISO 9000 Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia
- PN-E-05202 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe. Wymagania ogólne
- PN-E-05200 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Terminologia
- PN-EN 14163 Przemysł naftowy i gazowniczy - Systemy rurociągów przesyłowych – Spawanie rurociągów
- PN-EN 12732 Systemy dostawy gazu - Spawanie stalowych układów rurowych - Wymagania funkcjonalne
- PN-EN ISO 14731 Nadzorowanie spawania - Zadania i odpowiedzialność
- PN-ISO 6761 Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- Norma Zakładowa ZN-G-3150:1996 Gazociągi - Rury polietylenowe - Wymagania i badania
- Norma Zakładowa ZN-G-3900:2001 Gazociągi - Próby specjalne - Wykonanie
- Norma Zakładowa ZN-G-3910:2001 Gazociągi wysokiego ciśnienia poddawane próbom specjalnym - Projektowanie, wykonanie i odbiór
- ST-IGG-0601:2008 „Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia"
- ST-IGG-0602:2009 „Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Ochrona katodowa. Projektowanie, budowa, użytkowanie"
- ST-IGG-0401:2010 „Sieci Gazowe. Strefy Zagrożenia Wybuchem. Ocena i Wyznaczanie"
- ST-IGG-1001:2011 „Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne."
- ST-IGG-1002:2011 „Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania badania."
- ST-IGG-1003:2011 „Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania."
- ST-IGG-1004:2011 „Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania."
- ST-IGG-1101:2011 „Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączy."
- ST-IGG-0501:2009 „Stacje gazowe w przesyłach i dystrybucji dla ciśnień wejściowych do 10MPa łącznie. Wymagania w zakresie projektowania, budowy oraz przekazania do użytkowania."
- ST-IGG-1501:2011 „Filtry do stosowania na sieciach gazowych."
- Publiczna specyfikacja PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania"
- Stanowisko Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego w sprawie możliwości wcześniejszego oddawania do użytkowania obiektów budowlanych
- Stanowisko Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego w sprawie pojęcia „modernizacja"
- Stanowisko Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego w sprawie budowy przyłączy
- Procedura D/PE/G Prace Gazoniebezpieczne
- Procedura D/PE/N Prace Niebezpieczne
- NRS-11-09 Instrukcja wykonywania prac geodezyjnych
- Instrukcja ID/PE/RZ Roboty ziemne (Dz.U. 2010 nr 138 poz. 931).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 maja 2012 r. w sprawie sposobu oznakowania miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje niebezpieczne lub mieszaniny niebezpieczne (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 601)