

Spis treści

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)	3
1.2. Zakres stosowania (SST)	3
1.3. Zakres robót objętych (SST)	3
1.4. Określenia podstawowe w (SST)	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Rury PE	3
2.2. Kształtki PE do zgrzewania doczołowego	4
2.3. Kształtki PE do zgrzewania elektrooporowego	4
2.4 Połączenia PE/stal	4
2.5. Rury i kształtki stalowe	5
2.6. Taśma ostrzegawcza – lokalizacyjna koloru żółtego z paskiem aluminiowym (ścieżką metalizowaną) dla gazociągów z rur polietylenowych	
- wg ZN-G-3002:2001.....	5
2.7. Przewód lokalizacyjny miedziany - typu DY 1,5 mm ² dla gazociągu.....	5
2.8. Tabliczki do oznaczenia trasy gazociągu	
- wg BN-80/8975-02/02 i ZN-G-3004:2001.	5
2.9. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę.....	5
2.10. Składowanie materiałów na placu budowy.	5
2.10.1. Rury i kształtki PE.....	5
2.10.2. Rury stalowe.....	6
2.10.2. Piasek i kruszywo.....	6
2.11. Odbiór materiałów na budowie	6
3. SPRZĘT	6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	6
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	6
3.3. Sprzęt do zgrzewania doczołowego	7
3.4. Sprzęt do zgrzewania elektrooporowego	7
4. TRANSPORT.....	7
4.1. Transport rur i kształtek	7
4.2. Transport kruszyw	7
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	8
5.2. Geodezyjne wytyczenie trasy gazociągu.....	8
5.3. Roboty przygotowawcze	8
5.4. Roboty montażowe.....	9
5.4.1. Zgrzewanie doczołowe rur i kształtek z PE	9
5.4.2. Zgrzewanie elektrooporowe rur i kształtek z PE	9
A. Przygotowanie elementów do zgrzewania	10
B. Procedura zgrzewania elektrooporowego.....	10
5.4.3. Roboty spawalnicze.....	10
5.4.4. Układanie rur osłonowych	11
5.4.5. Oznakowanie trasy odcinka gazociągu	11
5.4.6. Czyszczenie gazociągu.....	11
5.4.7. Próby wytrzymałości i szczelności oraz odbiory gazociągów	11
5.5. Roboty ziemne.....	11
5.5.1. Ogólne zasady wykonania robót ziemnych.....	11

5.5.2. Odsparowanie i transport urobku	13
5.5.3. Szalunki	13
5.5.4. Odwodnienie wykopów	13
5.5.5. Podsypka	13
5.5.6. Podłoże naturalne	13
5.5.7. Podłoże wzmocnione (sztuczne)	14
5.5.8. Obsypka z nadsypką rurociągów	14
5.5.9. Zasypanie wykopu liniowego	15
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA, ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	15
6.1. Kontrola jakości połączeń zgrzewanych	15
6.2. Kontrola połączeń spawanych	16
6.3. Odbiór robót	16
6.3.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.	16
6.3.2. Odbiór oczyszczenia wnętrza gazociągu	17
6.3.3. Odbiór próby szczelności.	17
6.3.4. Odbiór zabezpieczenia przeciwkorozyjnego gazociągu	18
6.3.4.1 Gazociągi polietylenowe.	18
6.3.4.2 Gazociągi stalowe	18
6.3.5. Odbiór uporządkowania terenu oraz oznakowania armatury	19
6.3.6. Odbiór końcowy gazociągu	19
7. OBMIAR ROBÓT	20
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	20
8.1. Odbiór techniczny częściowy	20
8.1.1. Zakres	20
8.2. Odbiór techniczny końcowy	21
9. WARUNKI PŁATNOŚCI	21
9.1. Cena jednostki obmiarowej	21
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	22
10.1. Przepisy krajowe:	22
10.2. Normy polskie i zagraniczne:	23
10.3. Normy zakładowe (ZN-G) Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa SA oraz instrukcje wydane przez Pomorską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o.	24

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla przebudowy sieci i przyłączy gazowych dla inwestycji pt: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 2838W (ul. Millenium), od skrzyżowania z ulicą Radnych do skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 722, z wyłączeniem obiektu mostowego”.

1.2. Zakres stosowania (SST)

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

1.3. Zakres robót objętych (SST)

Zakres robót zawarty w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji dotyczy prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy sieci gazowej i obejmuje:

- przebudowę, po zmienionej trasie, istniejącego gazociągu;
- przepięcie istniejących przyłączy do projektowanych gazociągów,
- wykonanie prób wytrzymałości sieci gazowej;
- wykonanie prób szczelności sieci gazowej.

1.4. Określenia podstawowe w (SST)

Określenia podstawowe użyte w ST są zgodne z określeniami przyjętymi w „Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać sieci gazowe (z późniejszymi zmianami)” i z odpowiednimi normami.

Sieć gazowa – gazociągi wraz ze stacjami gazowymi, układami pomiarowymi, tłoczniami gazu, magazynami gazu połączone i współpracujące ze sobą, służące do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych, należące do przedsiębiorstwa gazowniczego,

Gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych.

Rura osłonowa - 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.

Rura przejściowa - rura o średnicy większej od rury osłonowej, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do wykonania przejścia pod przeszkodą terenową bez wykonania wykopu (np. metodą przecisku lub przewiertu).

Przyłącze - odcinek gazociągu od odgałęzienia na gazociąg do kurka głównego umieszczonego przed gazomierzem domowym.

Obiekt terenowy - obiekt naturalny lub sztuczny usytuowany nad lub pod powierzchnią ziemi, który ze względu na swój charakter może podlegać szkodliwym działaniom sieci gazowej lub sam na nią szkodliwie oddziaływać.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Rury PE

Do przebudowy gazociągu należy zastosować rury polietylenowe szeregu PE100-RC typ1 SDR17 o średnicy Dn160 i 225. Do przebudowy przyłączy gazowych w w/w ulicy należy użyć rury PE100-RC typ1 SDR17 o średnicach równych średnicy przyłącza.

Do budowy gazociągu należy zastosować rury w kolorze żółtym lub pomarańczowym, spełniających wymagania PN-EN 1555-2, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub „CE” i oznaczonych tym znakiem zgodnie z Dz.U. nr 5/2000. Wszystkie zastosowane rury powinny posiadać jednakową grupę wskaźnika płynięcia materiału (polietylenu).

Stosować kształtki PE w kolorze żółtym lub czarnym, spełniające wymagania stawiane dla rur. Dane dotyczące rodzaju kształtek wg części projektowej.

Rury powinny być oznaczone w sposób trwały i czytelny, poprzez nadruk lub wytłoczenie w kolorach kontrastujących z tłem, w odstępach nie większych niż 1 m. Oznaczenie powinno zawierać co najmniej następujące informacje:

- numer normy (EN 1555)
- nazwę lub symbol (znak handlowy) producenta
- oznaczenie średnicy i grubość ścianki lub SDR
- materiał i jego klasę
- stopień tolerancji
- okres produkcji (rok i miesiąc) w postaci cyfr lub kodu
- kod zakładu (w przypadku różnych miejsc produkcji).
- wyraz „GAZ”

2.2. Kształtki PE do zgrzewania doczołowego

Do zgrzewania doczołowego należy stosować kształtki wykonane metodą wtryskową. Najczęściej stosowanymi kształtkami są: kolana, łuki, trójniki, redukcje. Doczołowo można łączyć kształtki tylko tego samego szeregu wymiarowego. Metodę zgrzewania doczołowego stosować w odniesieniu do rur o średnicy większej niż 63mm. Kształtki mogą być w wykonaniu długim lub krótkim. Pierwsze służą do zgrzewania doczołowego oraz za pomocą kształtek elektrooporowych, drugie wyłącznie do zgrzewania doczołowego.

2.3. Kształtki PE do zgrzewania elektrooporowego

Kształtki do zgrzewania elektrooporowego mają umieszczony na wewnętrznej powierzchni drut oporowy, którego końce wyprowadzone są przez styki na zewnątrz. Najczęściej stosowanymi kształtkami są: kolana, mufy, mufy redukcyjne, mufy naprawcze, kołpaki (zaśleпки), siodła z nawiertką, siodła naprawcze i inne.

Przy metodzie zgrzewania elektrooporowego możliwe jest zgrzanie elementów z różnych typoszeregów i klas (szereg SDR 11 i SDR 17,6 klasa PE 80 i PE 100). W celu automatyzacji procesu zgrzewania, a tym samym wyeliminowania błędów, zalecane do stosowania są kształtki z dołączonymi informacjami o zgrzewaniu w formie kodu kreskowego lub karty magnetycznej.

Średnice do dn63mm włącznie łączone metodą zgrzewania elektrooporowego poprzez kształtki elektrooporowe, średnice większe od dn63mm zgrzewa się doczołowo.

2.4 Połączenia PE/stal

Łączenie rur polietylenowych z kształtkami i rurami stalowymi wykonuje się za pomocą kształtek PE/stal zaciskowych lub obtryskowych. Element stalowy kształtki może być bosy (zalecany) lub zakończony kołnierzem, gwintem, śrubunkiem.

W przypadku kształtki PE/stal z końcem z rury stalowej, przewidzianym do spawania, długość odcinka stalowego powinna wynosić minimum 300 mm. Powierzchnie stalowe połączeń powinny być zabezpieczone przed korozją. Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane. Oznakowanie powinno być zgodne z deklaracją zgodności lub aprobatą techniczną i zawierać co najmniej nazwę i symbol producenta, klasę polietylenu, klasę ciśnień lub szereg wymiarowy.

2.5. Rury i kształtki stalowe

Do budowy gazociągów należy stosować rury stalowe spełniające wymagania norm PN-EN 10208-1/2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A oraz PN-EN 10208-2 AC:1999 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B. Kształtki stalowe stosowane przy budowie sieci gazowej muszą być wykonane zgodnie z normami polskimi lub/i europejskimi. Kołnierze stalowe montowane w gazociągach powinny odpowiadać wymaganiom PN ISO 7005-1 „Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.”

2.6. Taśma ostrzegawcza – lokalizacyjna koloru żółtego z paskiem aluminiowym (ścieżką metalizowaną) dla gazociągów z rur polietylenowych - wg ZN-G-3002:2001.

2.7. Przewód lokalizacyjny miedziany - typu DY 1,5 mm² dla gazociągu

Przewody układać na wysokości ok. 5 cm nad górną powierzchnią rury gazociągów PE.

Dla uzyskania ciągłości systemu lokalizacyjnego gazociągu, projektowany przewód lokalizacyjny należy z obu stron przebudowy włączyć do końcówek obwodu istniejącego, lub w przypadku ich braku przylutować do ścianki stalowej rury gazociągów istniejących lub kołnierzy stalowych w miejscach powiązań. Miejsce włączeń lub lutowań zabezpieczyć izolacją, nie gorszej jakości niż fabryczna izolacja gazociągu np. powłoką 3PLE NV.

2.8. Tabliczki do oznaczenia trasy gazociągu - wg BN-80/8975-02/02 i ZN-G-3004:2001.

2.9. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę

Jako materiał należy stosować grunty sypkie niewysadzinowe tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów”.

2.10. Składowanie materiałów na placu budowy.

2.10.1. Rury i kształtki PE

Rury PE mogą być przechowywane w magazynach otwartych, zamkniętych lub wiatkach przy zachowaniu następujących warunków:

- rury nie mogą być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i temperatury wyższej niż 40°C, w przypadku dłuższego składowania w magazynach otwartych rury powinny być przykryte plandekami tak, aby umożliwić cyrkulację powietrza i nie dopuścić do nadmiernego ich nagrzewania,
- rury w odcinkach prostych można układać na paletach lub podkładkach o minimalnej szerokości 10 cm i grubości 2,5 cm rozstawionych nie szerzej niż 1m, można w ten sposób układać rury o jednakowej średnicy do siedmiu warstw jedna na drugiej jednak nie wyżej niż 1,5 m, wsporniki boczne muszą posiadać gładką powierzchnię nie powodującą uszkodzeń powierzchni rur i mogą być rozstawione w odległości 1 do 2 m od siebie,
- pakiety rur mogą być ustawione jedna na drugich do wysokości trzech warstw jednak nie wyżej niż 3 m, pakiety powinny się opierać na ramkach.
- rury w zwojach można układać pionowo lub poziomo na równym i gładkim podłożu, zwoje rur jednakowej średnicy można układać płasko jedno na drugim do czterech warstw jednak nie wyżej niż 1.5 m dotyczy to rur od $\varnothing 20$ do $\varnothing 75$, zwoje rur $\varnothing 90$ i $\varnothing 110$ mogą być składowane w pozycji pionowej jedno obok drugich i ustawione na specjalnie przystosowanych do tego stojakach.
- rury nie mogą być przechowywane w bliskim sąsiedztwie rozpuszczalników, lakierów, paliw, olejów
- miejsca składowania rur muszą być oddalone od źródeł ciepła

– w przypadku pakietów rur części opakowania winny być usunięte bezpośrednio przed montażem.

W każdym przypadku końce rur należy zabezpieczyć zaślepkami o odpowiedniej średnicy. Składowanie rur w magazynach może wynosić maksymalnie 12 miesięcy. Po tym okresie rury należy przekwalifikować na osłonowe lub skierować do powtórnego przetworzenia.

2.10.2. Rury stalowe

Rury stalowe przeznaczone do budowy gazociągów mogą być składowane w warstwach o wysokości do 2m. Pod każdą warstwę należy podłożyć drewniane przekładki o grubości co najmniej 5cm. Warstwy rur powinny być po obu stronach zabezpieczone klinami.

2.10.2. Piasek i kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.11. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, maszyn, urządzeń itp.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca do wykonania robót ziemnych, przygotowawczych i montażowych zapewni podstawowy sprzęt:

- koparkę pojemności 0,25 do 0,40 m³,
- zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy lub wstrząsarke płytową,
- samochody dostawcze 0,9 t lub 5 t,
- samochód skrzyniowy i samowyładowczy,
- agregat spawalniczy z napędem spalinowym
- urządzenia do zgrzewania doczołowego rur z PE
- urządzenia do zgrzewania elektrooporowego rur z PE
- urządzenia do pracy na czynnych gazociągach np. kolumny do balonowania

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

3.3. Sprzęt do zgrzewania doczołowego

Do zgrzewania doczołowego gazociągów polietylenowych powinien być stosowany tylko sprzęt posiadający znak bezpieczeństwa „B” z pozytywną opinią i dopuszczeniem do stosowania wydanymi przez INIG oraz poddawany kalibracji nie rzadziej niż jeden raz w roku. Płyty grzejne stosowane przy urządzeniach do zgrzewania doczołowego powinny być zasilane elektrycznie.

Urządzenie do zgrzewania powinno zapewniać utrzymanie wymaganego ciśnienia docisku na powierzchni łączonych elementów na każdym etapie cyklu zgrzewania. Po nagraniu końcówek łączonych elementów konstrukcja urządzenia powinna umożliwiać usunięcie płyty grzewczej i połączenie elementów w czasie nie dłuższym niż 8s, bez uszkodzenia ogrzanych powierzchni.

Urządzenia do automatycznego łączenia elementów z polietylenu metodą zgrzewania doczołowego, powinny być wyposażone w aparaturę do kontroli i rejestracji parametrów zgrzewania dla każdego połączenia, w tym:

- czasów poszczególnych etapów cyklu zgrzewania,
- ciśnienia na powierzchni łączonych elementów,
- temperatury płyty grzejnej,
- temperatury otoczenia,
- ciśnienia niezbędnego do pokonania oporów ruchu zgrzewarki.

W przypadku nieprawidłowego przebiegu procesu zgrzewania urządzenie powinno spowodować jego zatrzymanie z równoczesnym wskazaniem błędu.

3.4. Sprzęt do zgrzewania elektrooporowego

Do zgrzewania elektrooporowego gazociągów polietylenowych powinien być stosowany tylko sprzęt posiadający znak bezpieczeństwa „B” z pozytywną opinią i dopuszczeniem do stosowania wydanymi przez INIG oraz poddawany kalibracji nie rzadziej niż jeden raz w roku. Przy napięciu zasilania kształtek wynoszącym ponad 25 V wymagana jest ochrona przed kontaktem z nieizolowanymi częściami przewodów.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur i kształtek

Przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości. Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny odbywać się przy temperaturze powietrza w przedziale od -5oC do +30oC. Podczas prac przeładunkowych nie należy rur rzucać. Rury nie pakietowane, w czasie transportu, powinny być układane na równym podłożu na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą klinów i kołków drewnianych. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów. Rury polipropylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i zwojach nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się. W trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin lub łańcuchów. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach w sposób uniemożliwiający ich niekontrolowane przemieszczanie się i uszkodzenie.

4.2. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je

przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Roboty należy prowadzić zgodnie z umową, dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru, przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z umową i projektem wykonawczym, postanowieniami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe, Dziennik Ustaw nr 97 poz. 1055., pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

5.2. Geodezyjne wytyczenie trasy gazociągu

Geodezyjne wytyczenie trasy odcinka przeprojektowanego gazociągu w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlanego. Równolegle z wytyczeniem trasy gazociągu powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę, który powinien być oznakowany w terenie, a trasa projektowanego gazociągu wytyczona kołkami.

W uzasadnionych przypadkach, szczególnie na obszarach przeznaczonych dla wypasu zwierząt, pas terenu zajętego pod budowę należy ogrodzić.

Wszelkie uzbrojenia podziemne i nadziemne znajdujące się na trasie gazociągu i w pasie terenu zajęty pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie.

Z geodezyjnego wytyczenia trasy gazociągu w terenie należy sporządzić dokument pod nazwą „Operat geodezyjnego wytyczenia trasy”. Operat ten powinien być załącznikiem do protokołu przekazania placu budowy wykonawcy.

Powyższy protokół stanowi podstawę do przekazania placu budowy przez inwestora wykonawcy.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z wykonawcą robót, dopuszcza się wytyczanie trasy gazociągu i oznaczanie pasa terenu czasowo zajętego pod budowę odcinkami. Przekazywanie wykonawcy trasy gazociągu powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestora.

Należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy gazociągu podpisany przez:

- geodetę,
- inspektora nadzoru,
- kierownika budowy.

Powyższy protokół stanowi podstawę do przekazania placu budowy przez inwestora wykonawcy.

5.3. Roboty przygotowawcze

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami koloru czerwonego.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Zgrzewanie doczołowe rur i kształtek z PE

Średnice większe od $\varnothing 63\text{mm}$ należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego.

Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, aż do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu od nich płyty na wzajemnym połączeniu ze sobą z odpowiednią siłą docisku. Decydujący wpływ na wytrzymałość połączeń zgrzewanych ma: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisku w odpowiednim czasie, zapewnienie wymaganych czasów faz procesu oraz temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe dopuszczone jest dla średnic od 90mm wzwyż. Przy rurach rozwijanych z bębna należy stosować tylko zgrzewanie elektrooporowe. W miejscu zgrzewania należy zapewnić temperaturę od 0 do $+30^{\circ}\text{C}$ (temperatura w otoczeniu końcówek łączonych elementów). Jeżeli zachodzić będzie konieczność zgrzewania doczołowego w warunkach poniżej temp. 0°C , jak również w czasie deszczu, gęstej mgły lub silnego wiatru, należy wówczas stosować namioty osłonowe, a w przypadku niskich temperatur również ogrzewanie, np. nadmuchem ciepłego powietrza. Należy zadbać także o zamknięcie końców rur, aby nie nastąpiło chłodzenie przeciągiem. Dla uzyskania poprawnie wykonanego zgrzewu należy oprócz w/w zasad zwrócić szczególną uwagę na bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni. Niedopuszczalne jest np. dotykanie palcami sfrezowanych do zgrzewu powierzchni. Należy utrzymywać w czystości płytę grzejną, a usuwanie z niej zanieczyszczeń można wykonać tylko za pomocą drewnianego skrobaka i czyściwa niepozostawiającego kłacek (np. odpowiedni ręcznik papierowy nasączony płynem czyszczącym). Nie zaleca się zgrzewać doczołowo rur o różnych klasach twardości. Nie wolno zgrzewać doczołowo rur o różnych SDR. Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Przygotowanie elementów do zgrzewania. Końcówki elementów przeznaczonych do zgrzewania czołowego nie mogą być zanieczyszczone lub uszkodzone mechanicznie. Powinny być umocowane w zgrzewarce współosiowo, z zapewnieniem możliwości wzdłużnego przemieszczania jednego z elementów. Bezpośrednio przed zgrzewaniem końcówki elementów powinny być obcięte lub zeskrawane dla usunięcia warstwy utlenionej. Po przygotowaniu do zgrzewania, wielkość szczeliny pomiędzy łączonymi elementami, po ich dociśnięciu do siebie nie powinna przekraczać 0,5 mm dla dn 400mm i 1 mm dla dn > 400mm.

Procedura zgrzewania doczołowego powinna być zatwierdzona przez użytkownika sieci gazowej przy uwzględnieniu właściwości rur i kształtek polietylenowych.

5.4.2. Zgrzewanie elektrooporowe rur i kształtek z PE

Średnice do $\varnothing 63\text{mm}$ włącznie łączy się poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Zgrzewanie elektrooporowe polega na doprowadzeniu energii elektrycznej do uzwojenia z drutu oporowego znajdującego się przy wewnętrznej powierzchni kształtki, gdzie ulega ona zamianie na ciepło powodujące uplastycznienie powierzchni łączonych elementów (wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznej powierzchni rury) i połączenia ich ze sobą. Zgrzewanie elektrooporowe nie może być wykonywane w temperaturze otoczenia poniżej 0°C , jak również w czasie mgły – niezależnie od temperatury.

W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych (wiatr, opady), miejsce zgrzewania powinno być chronione namiotem, a w przypadku niskich temperatur również ogrzewanie, np. nadmuchem ciepłego powietrza. Należy zadbać także o zamknięcie końców rur, aby nie nastąpiło chłodzenie przeciągiem.

A. Przygotowanie elementów do zgrzewania

Dla uzyskania połączenia o wymaganej jakości powierzchnie łączonych elementów powinny być odpowiednio przygotowane i oczyszczone. Końcówki rur powinny być ucięte prostopadłe. Wewnętrzne krawędzie powinny być pozbawione zadziorów, a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone (promień krzywizny $r = 0,5 \text{ en}$). Powierzchnie zewnętrzne końcówek rur przeznaczonych do zgrzewania przy wykorzystaniu kształtek mufowych powinny być oczyszczone skrobakiem co najmniej na długości, która znajdzie się wewnątrz kształtki. Również przy zgrzewaniu kształtek siodłowych musi być ona oczyszczona w podobny sposób na powierzchni, do której będzie przylegał element grzejny kształtki.

Grubość warstwy utlenionej, która powinna być usunięta z rury wynosi 0,1 mm dla $dn < 63 \text{ mm}$ i 0,2 mm dla $dn > 63 \text{ mm}$

Owalność rur powinna być zlikwidowana przy zastosowaniu uchwytów kalibrujących. W trakcie zgrzewania oraz podczas studzenia, łączone elementy powinny być zamocowane w uchwytach. Przed zamontowaniem kształtek elektrooporowych należy oczyścić ich wewnętrzne powierzchnie (np. papierem niewłóknistym nasyconym alkoholem).

B. Procedura zgrzewania elektrooporowego

Parametry zgrzewania elektrooporowego są wprowadzane do zgrzewarki w zależności od typu sprzętu do zgrzewania i kształtki. Po przygotowaniu elementów i urządzenia do zgrzewania procedura zgrzewania obejmuje następujące czynności:

- ustalenie parametrów zgrzewania zgodnie z parametrami kształtki, w przypadku zgrzewania automatycznego wykonanie działań określonych w instrukcji obsługi urządzenia,
- kontrola przebiegu procesu zgrzewania,
- pozostawienie złącza w uchwytach na czas jego studzenia podany przez producenta kształtek. Studzenie powinno przebiegać w sposób naturalny jak przy zgrzewaniu doczołowym. Po wystudzeniu złącza, mogą być usunięte uchwyty mocujące.

5.4.3. Roboty spawalnicze.

Roboty spawalnicze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną spawania, którą opracowuje wykonawca robót budowlano-montażowych oddzielnie dla każdego obiektu. Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie osuszone przez przepalenie palnikiem gazowym lub lampą benzynową. W razie konieczności pracy w czasie deszczu miejsce spawania powinno być osłonięte specjalnym namiotem.

Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur. Obie rury ustawić krawędziami naprzeciwko siebie i za pomocą łaty drewnianej zbadać współosiowość rury. Rury umieścić na okrągłakach i wyśrodkować ściskami centrującymi jednocześnie w kilku miejscach. W kilku miejscach jednocześnie zespawać (zczepić) rury, po czym wykonać spoiny granitowe (wewnętrzne), wypełniające oraz licowe (zewnętrzne).

Po wykonaniu nad wykopem dłuższych sekcji przystępuje się do spawania rur. Sekcję umieścić w wykopie na przemian pod jedną, a następnie pod drugą jego ścianą. Przy łączeniu sekcji w wykopie konieczna jest ścisła kontrola zachowania właściwych odstępów między końcami rur. Podczas spawania dolnej połowy wykonać spawanie sufitowe.

Spoina powinna być oznakowana symbolem spawacza. Znaki należy umieszczać po przeciwnych stronach rury w odległości 30-50mm od brzegu lica spoiny. Znaki cyfrowe i literowe powinny być wykonane w sposób niepowodujący osłabienia grubości ścianek rury. Nie należy rozpoczynać lub kończyć poszczególnych ściegów w tych samych miejscach. Ściegi powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 20cm. Złącze wykonane poprawnie powinno mieć

gładka, lekko wypukłą powierzchnię bez widocznych wad. Powierzchniowe wady, karby, jeżeli są płytsze niż 0,6mm to mogą być usunięte przez szlifowanie.

Spawanie gazociągów wysokiego ciśnienia mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi uprawnieniami.

5.4.4. Układanie rur osłonowych

Przy układaniu rur osłonowych należy przestrzegać wymagań zawartych w normie PN-91/M-34501.

a) Montaż rur osłonowych

Rury osłonowe układać w wykopie na podsypce piaskowej. Do wykonania rur osłonowych należy stosować rury ze stali nierdzewnej dwudzielne. Długość rur osłonowych oraz głębokość ich ułożenia winny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Rury przewodowe w rurach osłonowych należy układać współosiowo na podparciach z tworzyw sztucznych.

b) Wykonanie uszczelnienia rur osłonowych

Wolną przestrzeń między gazociągiem a końcami rury osłonowej należy zabezpieczyć przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń. Uszczelnienie końców rur osłonowych należy wykonać za pomocą korków typu GP-SR.

5.4.5. Oznakowanie trasy odcinka gazociągu

Trasę gazociągu należy oznakować poprzez ułożenie ponad rurą gazociągu, przyłącza gazowego, na całej długości, na wysokości około 0,4m nad górną tworzącą rury taśmy ostrzegawczej koloru żółtego o szerokości nie mniejszej niż 0,4m.

Dodatkowo wzdłuż przebudowywanego gazociągu należy ułożyć drut wskaźnikowy miedziany w izolacji DY (Cu DY 1,5mm²). Drut powinien być ułożony nad rurą. Drut łączyć za pomocą lutowania, połączenia powinny być izolowane.

Oznakowanie infrastruktury gazowej w terenie powinno być zgodne z ZN-G-3001/2001 ; ZN-G-3002/2001 ; ZN-G-3003/2001.

5.4.6. Czyszczenie gazociągu

Po zasypaniu wykopu należy dokonać czyszczenia wnętrza gazociągu zgodnie z obowiązującą w Pomorskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o. „Instrukcję oczyszczenia wnętrza gazociągów” ZSG-01-I-02. Po oczyszczeniu gazociągu należy wykonać czyszczenie wszystkich przyłączy.

Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru. Odbiór czyszczenia gazociągu należy przeprowadzić bezpośrednio przed próbę szczelności i/lub wytrzymałości.

5.4.7. Próby wytrzymałości i szczelności oraz odbiory gazociągów

Gazociąg po dostatecznym utwardzeniu złączy powinien być poddany próbie wytrzymałości i szczelności. Wielkość ciśnień prób określa projekt gazociągu. Odbiory gazociągów powinny być wykonywane zgodnie z ustaleniami zawartymi w instrukcjach odbioru gazociągów obowiązujących w Pomorskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.

5.5. Roboty ziemne

5.5.1. Ogólne zasady wykonania robót ziemnych

Wykopy pod rury należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie i mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-B-10736. Wykop pod rury należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do kierunku spadku rury. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez

odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy rury połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i zaznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobytą ziemię na odkład należy składować wzdłuż wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi lub w miejscu wskazanym przez Inwestora tak, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi. Należy wykonać wykopy umocnione. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonywać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, a w razie podwieszenia w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie większej niż 20m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +/- 1cm dla gruntów zwięzłych, +/- 2cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/- 5cm.

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża pod rurociągi należy dokonać technicznego odbioru wykopu.

W trakcie wykonywania robót należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne. Roboty w ich okolicy wykonać wyłącznie ręcznie. Wykopy liniowe należy wykonać jako umocnione w deskowaniu ażurowym lub poprzez systemowe wypraski stalowe posiadające atest i dopuszczenie do stosowania na całej głębokości pod terenem. W miejscach skrzyżowań między sobą sieci projektowanych z istniejącymi wykonać wykopy tylko ręcznie. Podsypkę, obsypkę i zsypkę wykonać z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-86/B-02480. Zagęszczenie tych warstw oraz zasyпки wstępnej do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Normalnych ciężkich narzędzi zagęszczających można używać na wysokości powyżej 1m od krawędzi rury. Połączenia rur pozostawić odkryte do wykonania pozytywnej próby szczelności.

Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej należy użyć grunty sypanie niewysadzinowe, takie jak stosowane do wykonania podsypki. W przypadku występowania gruntów wysadzinowych i nietrwałych należy wykonać pełną wymianę gruntu w wykopie na piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „*Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów*” na całej głębokości wykopu.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 20-30cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s wg PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.” którego wartość minimalna wynosi dla warstw do głębokości 0,2 m p.p.t $I_s=1,00$, dla warstw poniżej 0,2m

poziomu terenu $I_s=0,98$ (ostateczną wartość ustalić z właścicielem i zarządcą drogi na etapie wykonawstwa). Za poziom terenu uważa się górną powierzchnię robót ziemnych na którą układane zostają warstwy konstrukcyjne drogi.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać pomiary rzędnych istniejących studni do których zaprojektowano włączenie. Kanały układać od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku występowania wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

5.5.2. Odsparowanie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskarów lub w niektórych miejscach mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.5.3. Szalunki

Wykonawca przedstawi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.5.4. Odwodnienie wykopów

Przy budowie sieci gazowej w zależności od intensywności opadów atmosferycznych, może zajść konieczność odwodnienia wykopu. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo- wodnych w trakcie wykonywania robót. Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy. Odwodnienie można wykonać dwoma metodami :

- a) wykonać drenaż w obsypce z pospółki na długości wykopu a wody wypompować pompa spalinową szlamową do istniejącej kanalizacji deszczowej
- b) wykonać w dnie wykopu studzienki odwadniające w odległości 75m pomiędzy nimi z wypomp. wody jw.

5.5.5. Podsypka

Jako materiał należy stosować grunty sypkie niewysadzinowe tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „*Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów*”.

Jeżeli grunt lokalny spełnia powyższe wymagania nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Wysokość podsypki powinna wynosić 10cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10735.

5.5.6. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości

0,0 – 0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody, dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.5.7. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono j.w. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

podłoże piaskowe przy naruszaniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych,

podłoże żwirowo – piaskowe lub tłuczniowo – piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,

- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,

- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych,

- w razie konieczności obetonowania rur lub wzmocnienia podłoża geowłókniną.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej

powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża do przewidywanej w Dokumentacji projektowej

nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych

przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie ± 1

cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.5.8. Obsypka z nadsypką rurociągów

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona do wysokości przewodu z nadsypką aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,4m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Obsypka z nadsypką dla rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał na podsypkę.

Materiał:

Obsypkę wokół rur należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego na szerokość całego wykopu i na wysokość ułożonego przewodu. Dopuszczalne jest wbudowanie w tej strefie kamieni o wielkości do 10% średnicy rury ale nie większych niż 60 mm pod warunkiem, że nie dojdzie do bezpośredniego kontaktu kamieni z

przewodem. Zасыпkę do wysokości 50 cm ponad wierzch rury należy wykonać gruntem piaszczystym drobno lub średnioziarnistym. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów”

Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s wg PN-S-02205 „Drogi

samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.” którego wartość minimalna wynosi dla warstw do głębokości 0,2 m p.p.t $I_s=1,00$, dla warstw poniżej 0,2m poziomu terenu $I_s=0,98$ (ostateczną wartość ustalić z właścicielem i zarządcą drogi na etapie wykonawstwa). Za poziom terenu uważa się górną powierzchnię robót ziemnych na którą układane zostają warstwy konstrukcyjne drogi. Konieczna jest stała kontrola wskaźnika zagęszczenia I_s podczas zasypywania rurociągu, przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. W przypadku wymiany gruntu zasypanie nastąpi warstwami – piaskiem lub pospółką – dotyczy przejścia w nawierzchni drogi wewnętrznej. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.5.9. Zasypanie wykopu liniowego

Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała, wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Dla wykopów pod drogą w grunt wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem. Zasyp wykopu z rur PE przeprowadzić należy zgodnie z PN-B-10736:1999 w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach. Grubość warstwy ochronnej wynosi 30-50 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną rury należy wykonać z piasku sypkiego drobno lub średnioziarnistego.
- etap II – po próbie szczelności złącz rur , należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń.
- etap III – zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w pachach przewodu. Podbijanie należy wykonać podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA, ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Kontrola jakości połączeń zgrzewanych

Współosiowość zgrzewanych elementów - Przed przystąpieniem do zgrzewania należy sprawdzić współosiowość rur i kształtek, zgodnie z procedurę łączenia. Dopuszczalna odchyłka wynosi 1mm na 300mm długości dla rur w odcinkach prostych.

Skrawanie warstwy utlenionej - Należy sprawdzić czy zgodnie z procedurę łączenia została usunięta z powierzchni rury na całym jej obwodzie warstwa utleniona polietylenu. Ślady skrawania warstwy utlenionej powinny być widoczne po obu stronach kształtki.

Zagłębienia - W celu potwierdzenia właściwego zagłębienia rury w kształtce należy sprawdzić położenie zaznaczonych na rurze wskaźników zagłębienia, jeżeli kształtka mufowa nie jest wyposażona w wewnętrzne ograniczniki zagłębienia rury.

Stopiony materiał - Należy sprawdzić czy stopiony w trakcie zgrzewania materiał polietylenowy nie wypłynął poza kształtkę, lub czy drut oporowy elementu grzejnego kształtki nie wysunął się poza jej obrys.

Wskaźniki zgrzewania - Jeżeli kształtka jest wyposażona we wskaźniki zgrzewania, to ich położenie po zakończeniu zgrzewania powinno być zgodne z opisem w instrukcji producenta.

Kształtki siodłowe. Skrawanie warstwy utlenionej rury - Należy sprawdzić czy zgodnie z procedurę łączenia została usunięta w strefie kontaktu rury z kształtkę warstwa utleniona polietylenu. Ślady skrawania warstwy utlenionej powinny być widoczne wokół kształtki

Kontrola wizualna - Szyjka kształtki siodłowej powinna znajdować się w pozycji prostopadłej do osi rury. Kształtka nie powinna powodować ugięcia rury. Materiał topiony w procesie zgrzewania nigdzie nie powinien wyciekać na zewnątrz kształtki.

Czas studzenia - Jeżeli zgodnie z instrukcją producenta, kształtki siodłowe powinny być utrzymywane podczas zgrzewania w zaciskach, to nie powinny one być usuwane z zacisków mocujących przed upływem wymaganego czasu studzenia.

6.2. Kontrola połączeń spawanych

Kontroli połączeń spawanych należy dokonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz warunkami wydanymi przez Pomorską Spółkę Gazownictwa z o. o. i Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.

6.3. Odbiór robót

6.3.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

W miarę postępu robót, kierownik budowy wpisem do dziennika budowy/korespondencyjnie zgłasza inspektorowi nadzoru wykonanie

określonego zakresu robót zanikających i ulegających zakryciu. Na podstawie tego zgłoszenia inspektor nadzoru dokonuje sprawdzenia prac.

Odbiór elementów gazociągu należy przeprowadzić na podstawie projektu budowlanego (budowlano-wykonawczego), obowiązujących przepisów oraz dodatkowych warunków ustalonych przez osoby do tego upoważnione.

Inspektor nadzoru dokonuje sprawdzenia dna wykopu, podsypki, ułożenia gazociągu w wykopie, powierzchni gazociągu i jego zasypki, ułożenia elementów wymaganego oznakowania.

Inspektor nadzoru dokonuje sprawdzenia zgodności wykonania z projektem budowlanym skrzyżowań gazociągu z przeszkodami terenowymi takimi jak:

- drogi,
- tory,
- cieki wodne,
- urządzenia melioracyjne,
- rurociągi oraz kable podziemne,
- inne przeszkody.

W przypadku, kiedy dysponenti obcego uzbrojenia postawili wymóg protokółarnego odbioru robót wykonywanych w sąsiedztwie ich uzbrojenia, wymagane jest przedłożenie przez kierownika budowy stosownych protokołów odbioru. Dla skrzyżowań wskazanych przez inspektora nadzoru, wymagane jest szczegółowe ich udokumentowanie w ramach obsługi geodezyjnej zadania, wg ustalonego przez obie strony sposobu.

Zakres i sposób sprawdzenia wykonywania połączeń spawanych dokonuje się w sposób określony w „Wymaganiach w zakresie nadzoru, dokumentowania i wykonawstwa prac spawalniczych na stalowych sieciach gazowych” - ZSG-00-I-016.

Zakres i sposób sprawdzenia wykonywania połączeń zgrzewanych dokonuje się w sposób określony w „Wytycznych dotyczących projektowania i budowy sieci gazowej z PE” - ZSG-00-I-018.

Kierownik budowy, na żądanie inspektora nadzoru lub upoważnionego przedstawiciela Inwestora, ma obowiązek odkryć miejsca, w których wykonano roboty zanikowe lub ulegające zakryciu bez dokonania stosownego odbioru.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu inspektor nadzoru potwierdza wpisem do dziennika budowy.

6.3.2. Odbiór oczyszczenia wnętrza gazociągu.

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych, kierownik budowy dokonuje oczyszczenia gazociągu i po wykonaniu tych prac zgłasza gotowość do sprawdzenia oczyszczenia. W tym celu zamieszcza stosowny wpis w dzienniku budowy i powiadamia inspektora nadzoru.

Inspektor nadzoru powiadamia przedstawiciela użytkownika i w jego obecności dokonują sprawdzenia oczyszczenia gazociągu.

Oczyszczenie wnętrza gazociągów należy prowadzić przy użyciu tłoków czyszczących, a w razie potrzeby tłoków rozdzielających. Dla średnic poniżej dn 100 dopuszcza się wykonanie oczyszczenia za pomocą spuszczenia powietrza lub przedmuchania sprężonym powietrzem.

Oczyszczenie wnętrza gazociągu za pomocą spuszczenia powietrza. Podczas oczyszczania za pomocą spuszczenia powietrza ciśnienie powietrza powinno wynosić:

- 0,6 MPa dla gazociągów stalowych,
- 0,4 MPa dla gazociągów polietylenowych.

Spuszczanie powietrza należy prowadzić do czasu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń, nie mniej niż 3 razy. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być nie mniejsza niż 0,64 powierzchni przekroju gazociągu. Jeżeli nie można uzyskać pełnego oczyszczenia poprzez spuszczenie powietrza (występują zanieczyszczenia lub woda), należy wykonać oczyszczenie przy użyciu tłoków czyszczących.

Oczyszczenie wnętrza gazociągu za pomocą przedmuchania sprężonym powietrzem.

Podczas oczyszczania za pomocą przedmuchania sprężonym powietrzem, powietrze należy przepuszczać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka gazociągu. Ciśnienie powietrza w zbiorniku, przy stosunku długości zbiornika i przedmuchiwanej odcinka nie mniejszym niż 2:1, należy przyjmować:

- 0,6 MPa dla gazociągów stalowych,
- 0,1 MPa dla gazociągów polietylenowych.

Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być nie mniejsza niż 0,64 powierzchni przekroju gazociągu. Po oczyszczeniu głównego przewodu należy oczyścić wszystkie przyłącza. Jeżeli nie można uzyskać pełnego oczyszczenia poprzez przedmuchanie sprężonym powietrzem (występują zanieczyszczenia lub woda), należy wykonać oczyszczenie przy użyciu tłoków czyszczących.

Oczyszczenie z wykorzystaniem tłoków czyszczących, a w razie potrzeby tłoków rozdzielających. Podczas przedmuchiwania tłoki czyszczące należy przepuszczać pod ciśnieniem sprężonego powietrza napływającego z:

- zbiornika utworzonego z przyległego odcinka. Ciśnienie powietrza w zbiorniku przy stosunku długości zbiornika i przedmuchiwanej odcinka równym 1:1, należy przyjmować:
 - 0,6 MPa dla gazociągów o średnicy nominalnej do DN 400 włącznie,
 - 0,5 MPa dla gazociągów o średnicy nominalnej od DN 500 do DN 800 włącznie,
 - zewnętrznego źródła (sprężarka).

Potwierdzeniem sprawdzenia jest wpis do dziennika budowy oraz Protokół z oczyszczenia wnętrza gazociągu - ZSG-01-I-01-F-02.

6.3.3. Odbiór próby szczelności.

Kierownik budowy wpisem do dziennika budowy zgłasza inspektorowi nadzoru gotowość do wykonania próby szczelności.

Inspektor nadzoru powiadamia przedstawiciela użytkownika i w jego obecności następuje wykonanie próby zgodnie z projektem budowlano – wykonawczym, a jeśli nie podano, zgodnie z normą PN-92/M-34503 i Rozp. Min. Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Potwierdzeniem sprawdzenia jest wpis do dziennika budowy oraz ZSG-01-I-01-F-01 Protokół z wykonania próby szczelności/ wytrzymałości gazociągu/przyłączy.

6.3.4. Odbiór zabezpieczenia przeciwkorozyjnego gazociągu.

6.3.4.1 Gazociągi polietylenowe.

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych, kierownik budowy zgłasza pisemnie do przedstawiciela użytkownika wykonanie powłoki izolacyjnej na zabudowanych elementach stalowych gazociągu. Przedstawiciel użytkownika dokonuje sprawdzenia zgodności zastosowanych materiałów z dokumentacją projektową oraz ogólną jakość wykonanych prac (poprawność zakładów, kolejność nakładania taśm, zastosowanie podkładów, sprawdzenie wypływek, sprawdzenie występowania pomarszczeń, pustych kieszeni powietrznych itp.). Dla stalowych fragmentów przyłączy PE wykonywane jest badanie szczelności powłoki, po zasypaniu, za pomocą miernika rezystancji izolacji. Wartość zmierzonej rezystancji powłoki izolacyjnej na przyłączy względem ziemi nie może być mniejsza niż 5MW. Potwierdzeniem wykonanego sprawdzenia jest ZSG-05-I-01-F-06 Protokół odbioru powłoki izolacyjnej elementów stalowych zabudowanych na gazociągu PE. Czynności odbiorowe i protokół z odbioru powłoki izolacyjnej wykonuje upoważniony pracownik użytkownika sieci gazowej. Pracowników upoważnionych do odbioru powłok izolacyjnych stalowych odcinków przyłączy PE określają kierownicy poszczególnych Rejonów Dystrybucji Gazu.

6.3.4.2 Gazociągi stalowe.

Odbioru wszystkich prac związanych z ochroną przeciwkorozyjną gazociągów stalowych w tym w szczególności odbioru powłok izolacyjnych i instalacji lub elementów instalacji ochrony katodowej wykonuje w każdym przypadku komórka odpowiedzialna za odbiór powłok izolacyjnych w Oddziale. Komórki odpowiedzialne za odbiór powłok izolacyjnych określają dyrektorzy poszczególnych Oddziałów Spółki. Odbiór powłok izolacyjnych wykonuje się po zakończeniu prac izolacyjnych, po zgłoszeniu gotowości przez wykonawcę prac i przed połączeniem wybudowanego gazociągu z istniejącą siecią gazową. W uzasadnionych przypadkach możliwy jest odbiór poszczególnych czynności związanych z pracami izolacyjnymi (np. ocena stopnia przygotowania powierzchni), lub etapowy odbiór powłok izolacyjnych (np. w trakcie budowy większych fragmentów sieci gazowej). Decyzją taką podejmuje kierownik komórki odpowiedzialnej za wykonanie odbioru powłok izolacyjnych na etapie przekazania placu budowy.

Dla wszystkich gazociągów stalowych, komórka organizacyjna odpowiedzialna za odbiór powłok izolacyjnych na wszystkich etapach budowy fragmentu sieci gazowej dokonuje badań i czynności, o których mowa w instrukcji ZSG-00-I-006, a po zakończeniu budowy dokonuje ostatecznego sprawdzenia i oceny powłoki izolacyjnej. W przypadku spełnienia przez powłokę stawianych wymagań, podejmuje decyzję o odbiorze powłoki izolacyjnej i na tej podstawie sporządza „Protokół odbioru powłoki izolacyjnej” zgodnie ze wzorem stanowiącym załącznik – formularz ZSG-00-I-006-F01. W przypadku budowy dużych fragmentów sieci gazowej wykonawca prac sam dokonuje sprawdzenia szczelności powłoki izolacyjnej defektoskopem

iskrowym na budowanym gazociągu w trakcie prowadzenia robót (lub zleca wykonywanie badań innemu podmiotowi). Wykonawca badań sporządza „Protokół badania szczelności powłoki izolacyjnej defektoskopem iskrowym” wg. wzoru stanowiącego załącznik-formularz ZSG-00-I-

006-F-02, w zakresie podanym w niniejszym protokole. W takim przypadku tryb sprawdzenia szczelności powłoki izolacyjnej i jej odbioru zostaje określony na etapie przekazania placu budowy. Komórka organizacyjna odpowiedzialna za odbiór powłok izolacyjnych wykonuje wszystkie pozostałe czynności, o których mowa w punkcie 8.1.2 instrukcji ZSG-00-I-006. Po zakończeniu budowy przeprowadza ostateczne sprawdzenie powłoki izolacyjnej i jej oceną na podstawie badania powierzchniowej rezystancji powłoki izolacyjnej po zasypaniu gazociągu. Na tej podstawie podejmuje decyzję o odbiorze powłoki izolacyjnej. Z przeprowadzonych prac sporządza „Protokół odbioru powłoki izolacyjnej” zgodnie z załącznikiem-formularzem ZSG-00-I-006-F-01, do którego należy dołączyć sporządzany przez wykonawcę prac „Protokół badania szczelności powłoki izolacyjnej defektoskopem iskrowym” wg. wzoru stanowiącego załącznik-formularz ZSG-00-I-006-F-02. W przypadku, gdy wraz z budową gazociągu została wykonana instalacja lub elementy instalacji ochrony katodowej w rozumieniu zapisów instrukcji ZSG-00-I-004 należy dokonać odbioru technicznego zgodnie z zapisami zawartymi w punktach 4.2 i 4.3 instrukcji ZSG-00-I-004. Z odbioru technicznego należy sporządzić „Protokół odbioru technicznego instalacji/elementów instalacji ochrony katodowej” zgodnie z wzorem zawartym w załączniku-formularzu ZSG-00-I-004-F-01. Protokół, o którym mowa sporządza komórka odpowiedzialna za odbiór powłok izolacyjnych w Oddziale. W przypadku przebudowy istniejącej sieci gazowej średniego i niskiego ciśnienia, w trakcie których został wykonany montaż złączy izolujących, elementów zapobiegających utracie ciągłości galwanicznej gazociągu w miejscach montażu armatury liniowej, anod galwanicznych i punktów pomiarów elektrycznych nie sporządza się "Protokołu odbioru technicznego instalacji/elementów instalacji ochrony katodowej".

6.3.5. Odbiór uporządkowania terenu oraz oznakowania armatury.

Kierownik budowy informuje inspektora nadzoru o gotowości do dokonania odbioru uporządkowania terenu oraz oznakowania zabudowanej armatury.

Inspektor nadzoru powiadamia przedstawiciela użytkownika i w jego obecności w terenie dokonuje odbioru uporządkowania terenu, kompletności i zgodności z dokumentacją zabudowanej armatury oraz jej oznakowanie. Na wniosek użytkownika wykonawca sporządza w ustalonej formie szkice zamontowanej armatury oraz jej fotografie wykonane w wykopie otwartym i po zasypaniu.

Podczas odbioru uporządkowania terenu oraz oznakowania armatury na wniosek przedstawiciela użytkownika kierownik budowy ma obowiązek dokonania w miejscach wskazanych przez przedstawiciela użytkownika odkrywek kontrolnych gazociągu celem sprawdzenia prawidłowości jego wykonania. Łączna długość wykonanych odkrywek kontrolnych nie powinna przekraczać w przypadku poprawnego wykonania 0,2% (0,1% dla gazociągów o długości powyżej 1000m) długości wybudowanego gazociągu (nie mniej niż 1m). Długość odkrytego gazociągu w pojedynczej odkrywce powinna wynosić min 1m. W przypadku stwierdzonych nieprawidłowości należy dokonać odkrywki kolejnych 2% długości gazociągu. Potwierdzeniem wykonanego sprawdzenia jest wpis do ZSG-01-I-01-F-03 Protokołu odbioru uporządkowania terenu i oznakowania armatury oraz załączona dokumentacja fotograficzna potwierdzająca prawidłowe wykonanie dna wykopu, podsypki, ułożenia gazociągu w wykopie, powierzchni gazociągu i jego zasypki oraz ułożenia elementów wymaganego oznakowania. Potwierdzeniem odbioru jest ZSG-01-I-01-F-03 Protokół odbioru uporządkowania terenu i oznakowania armatury (protokół wystawia się na wniosek użytkownika).

6.3.6. Odbiór końcowy gazociągu.

Kierownik budowy informuje inspektora nadzoru o gotowości do dokonania odbioru końcowego gazociągu. Kompletna dokumentacja odbiorowa przekazywana jest pismem przewodnim przez inspektora nadzoru do przewodniczącego komisji odbiorowej.

Na podstawie zebranych dokumentów i oceny wykonanych prac, komisja odbiorowa w terminie do 5 dni roboczych dokonuje/nie dokonuje odbioru końcowego (w przypadku, gdy nie dokonano odbioru końcowego komplet dokumentacji odbiorowej zwracany jest za pośrednictwem inspektora nadzoru do kierownika budowy celem uzupełnienia braków w określonym terminie). W protokole odbioru końcowego komisja odbiorowa określa zakres dokumentów do późniejszego dostarczenia (łącznie z inwentaryzacją geodezyjną) celem uzyskania pozwolenia na użytkowanie. Potwierdzeniem dokonania odbioru końcowego jest ZSG-01-I-01-F-05 Protokół odbioru końcowego gazociągu.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót prowadzić zgodnie z jednostkami w przedmiarze i kosztorysie. Jednostkami obmiarowymi są:

- dla wykonania, zasypania i zagęszczenia wykopów - [m³] (metr sześcienny)
- dla umocnienia ścian wykopów (wraz z rozbiórką umocnienia) - [m²] (metr kwadratowy)
- dla wykonania podsypki - [m³] (metr sześcienny)
- dla ułożenia rur - [m] (metr bieżący)
- dla armatury zaporowej - [kpl.] (komplet)
- dla montażu złązek i kształtek - [szt.] (sztuka)
- dla wykonania powłok przeciwkorozyjnych - [m²] (metr kwadratowy)
- dla oczyszczenia gazociągu - m (metr bieżący)

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać sieci gazowe (DzU nr 97/2001, poz. 1055) z późniejszymi zmianami oraz wytycznych i instrukcji Polskiego Górnictwa Naftowego s.a. i Pomorskiej Spółki Gazownictwa z o. o.

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.1.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci gazowej (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczanie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu,

- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów - szczelności przewodów i studzienek,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia - izolacji studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie VI. Długość odcinków podlegających odbiorom częściowym określają instrukcje i normy zakładowe PGNiG s.a. i PSG z o.o. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy, który z protokołem próby szczelności, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu. Wymagane jest także dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby szczelności, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.2.Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności i wytrzymałości budowanej sieci gazowej,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności i wytrzymałości.

Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy, który z protokołami odbiorów technicznych, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonane zadanie. Konieczne jest także dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.57 ust. 1 p. 2 ustawy [1], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu całego zadania, zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami)
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadujących nieruchomości.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje;

- wytyczenie geodezyjne
- zabezpieczenie terenu budowy, oznakowanie robót, czasowa organizacja ruchu,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki,
- ułożenie rur gazociągu, kształtek i armatury,
- wykonanie izolacji przeciwkorozyjnych rur i kształtek,
- próbę szczelności i wytrzymałości rur,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- regulacja wysokościowa istniejącej infrastruktury podziemnej (w przypadku gdy nie zostało to ujęte w branży drogowej)
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- inwentaryzację geodezyjną
- odtworzenie znaków geodezyjnych,
- oznaczenie tabliczkami lokalizacji armatury gazowej i wodociągowej,
- dokumentacja powykonawcza wg zaleceń Inwestora.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Przepisy krajowe:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (DzU nr 54/97, poz. 348) z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (DzU nr 89/94, poz. 414) z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 4 marca 2005r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne (DzU nr 62, poz. 552) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 27 marca 20003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (DzU nr 80, poz. 717) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU nr 75/2002, poz. 690) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać sieci gazowe (DzU nr 97/2001, poz. 1055) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004r. w sprawie szczegółowych warunków podłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (DzU nr 105, poz. 1113) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytecznego
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity DzU nr 169/2003, poz. 1649 i 1650);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (DzU nr 47, poz. 401) z późniejszymi zmianami;

- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu, paliw gazowych oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (DzU nr 83, poz. 392) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (DzU nr 38, poz. 455)

10.2. Normy polskie i zagraniczne:

- PN-B-10736 Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-C-04750/2002 Paliwa gazowe. Klasyfikacja, oznaczenie i wymagania;
- PN-C-04751/2002 Gaz ziemny. Ocena jakości.
- PN-C-04752/2002 Gaz ziemny. Jakość gazu w sieci przemysłowej.
- PN-C-04753/2002 Gaz ziemny. Jakość gazu dostarczanego odbiorcom z sieci rozdzielczej.
- PN-EN 12732/2004 Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne.
- PN-EN 12007-1/2004 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie. Część 1: Ogólne zalecenia funkcjonalne.
- PN-EN 12007-3/2004 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie. Część 3: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące stali.
- PN-EN1594/2000 Systemy dostaw gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 bar. Wymagania funkcjonalne.
- PN-EN 14141/2005 (U) Armatura stosowana w rurociągach do przesyłu gazu ziemnego.
- PN-EN 13774/2004 (U) Armatura do instalacji dystrybucji gazu na maksymalne ciśnienie robocze mniejsze lub równe 16 bar. Wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN 12327/2004 Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne
- PN-EN Systemy dostawy gazu. Stacje redukcji ciśnienia gazu w przesyśle i dystrybucji. Wymagania funkcjonalne.
- PN-EN 12279/2004 Systemy dostawy gazu. Instalacje redukcji ciśnienia gazu na przyłączach. Wymagania funkcjonalne.
- PN-EN 10208-1/2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A.
- PN-EN 10208-2 AC:1999 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B.
- PN-EN12732 Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne.
- 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 1555-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
- PN-EN 1555-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-EN 751-1:2002 Materiały uszczelniające do metalowych połączeń gwintowanych będących w kontakcie z gazami 1,2,3, rodziny oraz gorącą wodą. Część 1: Anaerobowe mieszanki uszczelniające.
- PN-EN 751-2:2002 Materiały uszczelniające do metalowych połączeń gwintowanych będących w kontakcie z gazami 1,2,3, rodziny oraz gorącą wodą. Część 1: Nietwardniejące mieszanki uszczelniające.
- PN-EN 751-3:2002 (U) Materiały uszczelniające do metalowych połączeń gwintowanych będących w kontakcie z gazami 1,2,3, rodziny oraz gorącą wodą. Część 1: Niespiekane taśmy PTFE.
- PN-M 34507/2002 Instalacja gazowa. Kontrola okresowa.
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje grzewcze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

10.3. Normy zakładowe (ZN-G) Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa SA oraz instrukcje wydane przez Pomorską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o.

- ZSG-00-I-004 Ochrona przeciwkorozyjna Zasady odbioru technicznego i rozruchu instalacji ochrony katodowej
- ZSG-00-I-004-F-01 Protokół odbioru technicznego instalacji elementów instalacji ochrony katodowej
- ZSG-00-I-004-F-02 Protokół z rozruchu instalacji elementów instalacji ochrony katodowej
- ZSG-00-I-004-F-03 Zestawienie parametrów wymagających sprawdzenia w trakcie odbioru technicznego elementów instalacji ochrony katodowej
- ZSG-00-I-005 Ochrona przeciwkorozyjna Wymagania w zakresie ochrony przeciwkorozyjnej dla nowo budowanych stalowych sieci dystrybucyjnych
- ZSG-00-I-006 Ochrona przeciwkorozyjna Zasady doboru i stosowania izolacyjnych materiałów powłokowych
- ZSG-00-I-006-F-01 Protokół odbioru powłoki izolacyjnej
- ZSG-00-I-006-F-02 Protokół badania szczelności powłoki izolacyjnej defektoskopem iskrowym
- ZSG-00-I-006-F-03 Protokół badania powierzchniowej rezystancji powłoki
- ZSG-00-I-006-F-04 Wykaz izolacyjnych materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez Spółkę
- ZSG-00-I-006-F-05 Protokół odizolowania rur ochronnych od przewodu gazowego
- ZSG-00-I-016 Wymagania w zakresie nadzoru, dokumentowania i wykonawstwa prac spawalniczych na stalowych sieciach gazowych
- ZSG-00-I-016-F-01 Rejestr spawaczy
- ZSG-00-I-016-F-02 Dziennik spawania
- ZSG-00-I-016-F-03 Książka kontroli prac spawalniczych
- ZSG-00-I-016-Z-01 Protokół Kwalifikowania Technologii Spawania (WPQR nr 15 - 111 - 001) dla złączy doczołowych oraz kątowych ze spoinami czołowymi i pachwinowymi blach oraz rur o średnicy zewnętrznej od 84 mm
- ZSG-00-I-016-Z-02 Wzór identyfikatora spawacza

-
- ZSG-00-I-016-Z-03 Zbiór Instrukcji technologicznych spawania (WPS) dla złączy doczołowych oraz kątowych ze spoinami czołowymi i pachwinowymi blach oraz rur o średnicy zewnętrznej od 84 mm
 - ZSG-00-I-016-Z-04 Zbiór instrukcji technologicznych spawania dla typowych prac spawalniczych
 - ZSG-00-I-016 WPS 111-001-01 Instrukcja technologiczna spawania WPS dotyczy złączy doczołowych blach i rur o średnicy od 88,9 mm
 - ZSG-00-I-016 WPS 111-001-02 Instrukcja technologiczna spawania WPS dotyczy złączy doczołowych kątowych blach i rur o średnicy od 88,9 mm
 - ZSG-00-I-016 WPS 111-001-03 Instrukcja technologiczna spawania WPS dotyczy złączy pachwinowych blach i rur o średnicy od 88,9 mm
 - ZSG-00-I-016 WPS 111-001-04 Instrukcja technologiczna spawania WPS dotyczy złączy pachwinowych kątowych blach i rur o średnicy od 88,9 mm
 - ZSG-00-I-016 WPS 111-001-05 Instrukcja technologiczna spawania WPS dotyczy złączy doczołowych rur o średnicy 20 ÷ 88,9 mm
 - ZSG-00-I-016 WPS 111-001-06 Instrukcja technologiczna spawania WPS dotyczy złączy doczołowych kątowych rur o średnicy 20 ÷ 88,9 mm
 - ZSG-00-I-016 WPS 111-001-07 Instrukcja technologiczna spawania WPS dotyczy złączy pachwinowych blach i rur o średnicy 20 ÷ 88,9 mm
 - WPS 111-001-08 Instrukcja technologiczna spawania WPS dotyczy złączy pachwinowych kątowych blach i rur o średnicy 20 ÷ 88,9 mm
 - ZSG-00-I-017 Zasady przygotowywania dokumentacji odbiorowej sieci gazowej i elementów instalacji ochrony katodowej
 - ZSG-00-I-017-F-01 Strona tytułowa Dokumentacja odbiorowa sieci gazowej i elementów instalacji ochrony katodowej
 - ZSG-00-I-017-Z-01 Zasady sporządzania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
 - ZSG-00-I-018 Wytyczne dotyczące projektowania i budowy sieci gazowej z PE
 - ZSG-00-I-018-F-01 Karta technologiczna zgrzewania
 - ZSG-00-I-018-F-02 Protokół zgrzewania
 - ZSG-00-I-018-F-03 KARTA KONTROLNA zgrzewu doczołowego
 - ZSG-00-I-018-F-04 Karta kontrolna zgrzewu elektrooporowego
 - ZSG-00-I-018-F-05 Lista zgrzewów
 - ZSG-01-I-01 Instrukcja postępowania przy odbiorze gazociągów (w tym przyłączy gazowych)
 - ZSG-01-I-01-F-01 Protokół z przeprowadzonej próby wytrzymałości/lub szczelności gazociągów/przyłączy
 - ZSG-01-I-01-F-02 Protokół oczyszczenia wnętrza gazociągów/przyłączy
 - ZSG-01-I-01-F-03 Protokół odbioru uporządkowania terenu oraz oznakowania armatury
 - ZSG-01-I-01-F-04 Protokół odbioru końcowego przyłącza gazowego
 - ZSG-01-I-01-F-05 Protokół odbioru końcowego gazociągu
 - ZSG-01-I-01-F-06 Protokół odbioru powłoki izolacyjnej elementów stalowych zabudowanych na gazociągu PE
 - ZN-G-3001/2001 Gazociągi. Oznakowanie tras gazociągu. Wymagania ogólne.
 - ZN-G-3002/2001 Gazociągi. Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
 - ZN-G-3003/2001 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.