

Inwestor: Gmina Kunów ul. Warszawska 45B, 27 - 415 Kunów
Jednostka projektowa: SPECJALISTYCZNE BIURO INWESTYCYJNO-INŻYNIERSKIE Piotrkowice, ul. Kielecka 37 26-020 Chmielnik tel.: 509 711 395

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-G1

Nazwa inwestycji:	ZADANIE I: PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 001396T - UL. PROSTA W KUNOWIE
Adres inwestycji:	Kunów, ul. Prosta, ul. Słowackiego
Obiekt:	PRZEBUDOWA GAZOCIĄGU WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI W UL. PROSTEJ W KUNOWIE
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVI

Lokalizacja całego zamierzenia budowlanego:	
Obręb 1: 375/4, 579, 584, 421, 567/27, 367/1, 367/4, 329/5, 341/2, 329/3, 308/105, 308/106, 3891/2, 341/5, 330/3, 3890/1, 3549, 308/18, 329/4, 308/100;	
Jedn. ewidencyjna	260705_4

Branża:	SANITARNA
---------	------------------

Autorzy projektu:				
	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Opracowała:	Agnieszka Banaś	instalacyjna – sieci gazowe	SWK/0066/POOS/06	
Zawartość projektu:				
Część opisowa	stron 23			

Data opracowania:
Kielce, maj 2017 r.
Egzemplarz nr 1
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE Reprodukcja projektu w całości lub fragmentach bez zgody zabroniona

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-G1

PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII GAZOWYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG

Przebudowa sieci gazowej

1.	Wstęp.....	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).....	3
1.2.	Zakres stosowania ST.....	3
1.3.	Zakres robót objętych ST	3
1.4.	Określenia podstawowe.....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.	3
2.	Materiały	4
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów , ich pozyskania i składowania	4
2.1.1.	Źródła uzyskania materiałów	4
2.1.2.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom.	5
2.1.3.	Wariantowe stosowanie materiałów	5
2.2.	Rury i kształtki.	5
2.3.	Podpory (płyzy) ślizgowe.....	5
2.4.	Zabezpieczenie końcówek rur osłonowych.....	6
2.5.	Połączenia, kształtki i armatura.....	6
2.6.	Oznakowanie gazociągów	6
2.7.	Piasek	6
2.8.	Uzbrojenie sieci i roboty towarzyszące	6
2.8.1.	Przepięcia gazociągu oraz likwidacja odcinków starej sieci.	6
2.9.	Odwodnienie wykopów.....	7
2.10.	Beton.....	7
2.11.	Składowanie materiałów na placu budowy	8
2.11.1.	Rury z PE.....	8
2.11.2.	Kształtki i armatura	8
2.11.3.	Inne materiały.....	8
2.12.	Odbiór materiałów na budowie	8
3.	Sprzęt.....	8
3.1.	Do robót ziemnych i przygotowawczych stosować następujący sprzęt:.....	9
3.2.	Do robót budowlano-montażowych stosować :	9
4.	Transport.....	9
5.	Wykonanie robót.	10
5.1.	Ogólne zasady wykonywania robót.	10
5.2.	Zabezpieczenie terenu budowy.	10
5.3.	Roboty przygotowawcze.	11
5.4.	Roboty ziemne i przygotowanie podłoża.	11
5.5.	Roboty montażowe.....	12
5.5.1.	Warunki ogólne	12
5.5.2.	Rury	13
5.5.4.	Demontaż istniejących odcinków sieci.....	14
5.5.5.	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	14
5.5.6.	Oznaczenie uzbrojenia sieci.	14
5.5.7.	Wytyczne dotyczące skrzyżowania gazociągów z obiektami terenowymi	14

5.5.8.	Wytyczne wykonania rur ochronnych	16
5.6.	Próby szczelności i wytrzymałości	16
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	17
6.2.	Kontrola, pomiary i badania	17
6.6.1.	Badania przed przystąpieniem do robót	17
6.6.2.	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	17
6.6.3.	Dopuszczalne tolerancje i wymagania	18
7.	OBMIAR ROBÓT	18
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	18
7.2.	Jednostka obmiarowa	18
8.	ODBIÓR ROBÓT	18
8.1.	Rodzaje odbiorów robót	18
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	18
8.3.	Odbiór częściowy	19
8.4.	Odbiór ostateczny robót	19
8.4.1.	Zasady odbioru ostatecznego robót	19
8.4.2.	Dokumenty do odbioru ostatecznego	19
8.5.	Odbiór pogwarancyjny	20
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	20
9.2.	Cena jednostki obmiarowej	20
9.3.	Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu	21
10.	PRZEPISY	21
10.1.	Normy	21
10.2.	Inne dokumenty	23

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową gazociągów niskiego ciśnienia.

Uwaga: Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z projektem budowlanym i wykonawczym.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przebudowa gazociągów niskiego ciśnienia w związku z przedsięwzięciem pod nazwą: „ZADANIE I: PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 001396T - UL. PROSTA W KUNOWIE” oraz likwidacja istniejących odcinków gazociągów.

Swoim zakresem opracowanie obejmuje:

- odcięcie odcinków istniejącej sieci gazowej oraz demontaż rur Dz150, Dz80 i Dz50 o łącznej długości około 533,50 m,
- budowę odcinka sieci gazowej niskiego ciśnienia z rur polietylenowych DN160x9,1 mm PE o długości L=465,50 m,
- zabezpieczenie odcinka sieci gazowej jw. rurami osłonowymi DN 225x12,8 mm o łącznej długości L=53,0 m,
- budowę przyłącza sieci gazowej niskiego ciśnienia z rur polietylenowych DN90x5,1 mm PE o długości L=17,50 m,
- zabezpieczenie przyłącza sieci gazowej jw. rurami osłonowymi DN 160x9,1mm o łącznej długości L=10,0 m,
- budowę przyłączy sieci gazowej niskiego ciśnienia z rur polietylenowych DN63x5,8 mm PE-RC o długości L=52,50 m,
- zabezpieczenie przyłączy sieci gazowej jw. rurami osłonowymi DN 110x6,3 mm o łącznej długości L=26,50 m,
- przepięcia projektowanych odcinków sieci gazowej i przyłączy do istniejących przewodów gazowych w 12 punktach.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. 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.

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

1.4.4. Rura wydmuchowa - rura służąca do odprowadzenia z rury ochronnej na zewnątrz mniejszych przecieków gazu, a której zakończenie dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa powinno być umieszczone w skrzynce ulicznej, zaś dla gazociągów powyżej 0,4 MPa w kolumnie wydmuchowej.

1.4.5. Stacja gazowa - stacja gazowa wraz z wyposażeniem służąca do redukcji ciśnienia gazu i pomiaru przepływającego gazu.

1.4.6. Przyłącze - odcinek gazociągu od kurka głównego umieszczonego przed reduktorem domowym do zasuwy zainstalowanej na gazociągu, a w razie braku zasuwy, do odgałęzienia na gazociągu.

1.4.7. 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.

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

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w STWiORB SD-D1.

Inne pojęcia i definicje zgodnie z Polskimi Normami.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca odpowiada także za bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i metody użyte przy realizacji budowy.

Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy lub polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego stanowią integralną część umowy, a wymagania określone w nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich „ważenia” wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” (Ogólnych warunkach umowy). Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów lub opuszczeń w w/w dokumentach „Umowy”, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora- (Inspektora nadzoru), który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, wymiary na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Dane określone w dokumentacji projektowej i STWiORB będą uważane za docelowe, od których dopuszcza się odchyłki w ramach określonego przedziału tolerancji określonego normą lub przepisami i zarządzeniami. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku gdyby materiały lub roboty nie były zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i nie mieściły się w granicach w/w przedziału tolerancji, a mogło by to wpłynąć na niezadowalającą jakość elementu budowli/obiektu, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów , ich pozyskania i składowania

2.1.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na 3 tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca winien przedstawić Inwestorowi – inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dot. proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów, jak również odpowiednie świadectwa badań

laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.1.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym. Jeśli w toku dalszego postępowania Inwestor – inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany). Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem przez Inwestora.

2.1.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania innego rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora –inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to konieczne z uwagi na wykonanie badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inwestora –inspektora nadzoru. Na zmiany materiałowe stanowiące rozwiązanie zamiennie i tzw. zmiany nieistotne w świetle Prawa Budowlanego niezbędna jest zgoda (opinia) Projektanta. Zgoda ta winna być uzyskana po uprzednim zgłoszeniu Projektantowi w terminie min. 7 dni przez kierownika budowy (robót) lub inspektora nadzoru inwestorskiego propozycji rozwiązania zamiennego uzasadnionego koniecznością zwiększenia bezpieczeństwa realizacji robót budowlanych lub usprawnienia procesu budowy.

2.2. Rury i kształtki.

Nowe rurociągi zostaną wykonane z rur :

- DN 63x5,8 PE-RC, SDR11, PE100, PN10; z rurami ochronnymi DN 110x6,3PE, SDR17,6, PE100, PN6,
- DN 90x5,2 mm PE100, SDR 17,6 z rurami ochronnymi 160x9,1mm PE, SDR17,6, PE100;
- DN 160x9,1 mm PE100, SDR 17,6 z rurami ochronnymi 225x12,8mm PE, SDR17,6, PE100;

W przypadku układania rurociągów w rurach ochronnych, dla właściwego ułożenia rury przewodowej należy wykorzystać płozy dystansowe.

Rury ochronne na projektowanym gazociągu należy nałożyć we wszystkich przejściach pod drogami oraz w kolizjach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem (miejsca lokalizacji rur ochronnych wskazano w dokumentacji projektowej).

Materiały użyte do wykonania przebudowy gazociągu muszą odpowiadać normie: „Gazociągi - rury polietylenowe - wymagania i badania” PN-EN 10208-1/2000 oraz ZN-G-3150/1996. Należy stosować rury wyłącznie w kolorze żółtym.

Połączenia projektowanych rurociągów PE z rurociągami istniejącymi stalowym należy wykonać z wykorzystaniem złązek przejściowych PE/stal.

2.3. Podpory (płozy) ślizgowe

Płozy ślizgowe Typ „B” dla rur o średnicach od 25 - 150 mm o wysokości maksymalnie 44,0 mm. Płozy wykonane z PE-HD, temperatury pracy od -20 do +80 °C. Maksymalne obciążenie obwodu do 100 kg. Montaż płozy polega na skręceniu śrubami odpowiedniej ilości elementów.

Płozy należy rozmieścić tak, aby odległość między nimi nie przekraczała 1,5 m i umieścić je tak, aby podparty został równomiernie cały odcinek, tj. 15 cm od krawędzi rury (pierwsza

płoza) i w odległości 150 cm – każda następna (ostatnia w odległości 15 cm od drugiego krańca rury).

2.4. Zabezpieczenie końcówek rur osłonowych

Końcówki rur osłonowych należy zabezpieczyć poprzez uszczelnienie pianką poliuretanową oraz opaskami termokurczliwymi.

2.5. Połączenia, kształtki i armatura

Połączenia PE/stal

- należy wykonać z wykorzystaniem złącza, którego elementami składowymi są: rura PE, rura stalowa przewodowa, rura stalowa konstrukcyjna (element tulejki). Na zewnątrz złącze należy zabezpieczyć farbą chlorokauczukową. (np. złącze Ru 61134 posiadające Aprobate Techniczną INiG).

Kształtki

Zmiany kierunków sieci gazowej oraz włączenia (przełączenia) przyłączy, należy wykonać z wykorzystaniem kształtek (trójniki, kolana, łuki, mufy) o parametrach zgodnych z parametrami rurociągu. Kształtki elektrooporowe lub zgrzewane doczołowo. Zaprojektowano gazociąg na ciśnienie robocze, maksymalne, o wartości 0,5 MPa. Rurociąg będzie łączony przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

2.6. Oznakowanie gazociągów

Miejsca zmiany kierunku trasy należy oznaczać betonowymi słupkami oznaczeniowymi wg ZN-G-3001:2001 do ZN-G-3004:2001.

Po wykonaniu zasypki o grubości warstwy 30 – 40 cm ponad wierzch rury, należy po ubiciu gruntu, ułożyć na nim żółtą taśmę ostrzegawczą z metalizowaną ścieżką, o szerokości 0,1 do 0,2 m. Zaleca się trwałe łączenie ze sobą poszczególnych odcinków taśmy ostrzegawczej. Do lokalizacji przewodu gazowego należy zastosować drut Cu 2,5 mm² zgodnie z obowiązującą normą.

2.7. Piasek

Piasek na podsypki, obsypki i podłoże winien odpowiadać PN-B-11113

2.8. Uzbrojenie sieci i roboty towarzyszące

2.8.1. Przepięcia gazociągu oraz likwidacja odcinków starej sieci.

Uwaga: połączenia rur tworzywowych z istniejącymi rurociągami stalowymi należy wykonać z wykorzystaniem kształtek przejściowych dla różnych materiałów (łączniki PE/stal).

Po wykonaniu nowych odcinków gazociągów i włączeniu ich do istniejącej sieci, stare gazociągi zostaną zlikwidowane i wydobyte z ziemi.

Demontaż istniejących rurociągów należy prowadzić po ich całkowitym odgazowaniu. Przy odgazowaniu i odpowietrzaniu gazociągów należy postępować zgodnie instrukcją prac gazoniebezpiecznych.

Przy odpowietrzaniu 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. Prace związane z odgazowaniem rurociągu i demontaż sieci oraz włączenie nowego rurociągu wykonać pod nadzorem Zarządcy sieci.

2.9. Odwodnienie wykopów

Sposób odwodnienia wykopów pod gazociągi ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno-inżynierskich i wnioski przedstawione w dokumentacji geotechnicznej.

Przewiduje się możliwość wykonania odwodnienia powierzchniowego (jedynie w przypadku zaistnienia konieczności odwadniania wykopów).

Inwestor i wykonawca winni bezpośrednio przed przetargiem podjąć wiążące decyzje co do terminu realizacji robót oraz związanego z tym ewentualnego zakresu robót odwodnieniowych. Realizacja projektowanej inwestycji winna przebiegać w okresie pogody bezdeszczowej. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków atmosferycznych oraz warunków gruntowo-wodnych w wykopach, należy liczyć się ze zmianą sposobu odwodnienia lub z całkowitym zaniechaniem odwadniania wykopów. Zmiana sposobu odwodnienia może spowodować jednak wzrost kosztów, dlatego należy dążyć do prowadzenia prac budowlano-montażowych w optymalnych warunkach pogodowych. Należność dla wykonawcy za pompowanie wody powinna być rozliczana w sposób uzgodniony z Inwestorem.

Dla odwodnienia powierzchniowego, w dnie wykopów na całej długości należy ułożyć jeden rząd sączków drenarskich o średnicy 10 cm w obsypce filtracyjnej grubości min. 20 cm złożonej z mieszaniny żwiru i piasku w proporcji 2:1. Drenażem tym wody drenażowe spływać będą grawitacyjnie do studzienek zbiorczych wykonanych z kręgów betonowych o średnicy 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopów. Zgromadzona woda w studzienkach będzie odpompowana pompami dwuprzeponowymi o napędzie spalinowym, poprzez studzienki osadnikowe z kręgów o średnicy 0,80 m rurociągiem tymczasowym o średnicy 200 mm, wykonanym z rur ułożonych na powierzchni terenu. Jako odbiornik służyć będą rowy przydrożne. Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem sączki drenarskie i obsypkę (drenaż) należy poprzerywać np. ekranami z iłu lub dobrze ubitej gliny plastycznej co ca 20,0 - 25,0 mb.

2.10. Beton

Beton C12/15 i C16/20 powinien spełniać wymagania PN – EN 206-1:2003

2.11. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym, utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

2.11.1. Rury z PE

Rury PE mogą być składowane na twardej, równej powierzchni w oryginalnych zestawach lub tak – aby ich końce nie dotykały innych rur. Należy przestrzegać wytycznych producenta dotyczących prawidłowych zasad transportu, rozładunku i magazynowania rur tworzywowych z PE. Podczas rozładunku i magazynowania rur i kształtek z tworzyw sztucznych istotne jest aby unikać zarysowań, uderzeń i deformacji przez duże obciążenia punktowe. Zabrania się rzucać ani ciągnąć rury po ziemi. Do podnoszenia dużych rur lub całych zestawów przy magazynowaniu należy używać pasów podnośnikowych. Z uwagi na znaczne zmniejszenie się odporności materiałów termoplastycznych na uderzenia przy niskiej temperaturze należy szczególnie zwrócić uwagę na prawidłowy i ostrożny rozładunek. Przy temperaturze poniżej 0°C rozładunku nie prowadzić.

Zwoje rur polietylenowych należy umieścić w ciepłym pomieszczeniu na 24 godziny przed rozwinięciem. Nie zaleca się ich rozwijać ze szpul umieszczonych na samochodzie ciężarowym, gdy temp. otoczenia jest niższa od – 10°C. W niskiej temperaturze prowadzący koniec rury należy przymocować mocniej niż zazwyczaj. Dostawę rur należy sprawdzać

w momencie odbioru. Wszelkie uszkodzenia, usterki muszą być odnotowane w dokumentach przewozowych, o czym bezzwłocznie należy powiadomić dostawcę.

2.11.2. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym i suchym. Aby zapewnić pewną i bezpieczną eksploatację rurociągu niezbędne jest stosowanie tylko odpowiednich materiałów, odpowiadających przepisom jakości, dostarczonych przez dostawcę rur razem z rurami. Należy je chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego. Należy je chronić przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniem.

2.11.3. Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniami mechanicznymi i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.12. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów a w razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać je dodatkowym badaniom.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB 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, STWiORB i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany 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 wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego 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 i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych stosować następujący sprzęt:

- koparki podsiębierna i przedsiębierna 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki 100 KM,
- zagęszczarka jedno i dwupłytkowa,
- sprzęt ręczny do zagęszczania gruntu, zagęszczarka wibracyjna, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- samochody samowyładowcze,
- ciągniki z przyczepami,
- pompy przeponowe z napędem spalinowym lub elektrycznym,
- agregat prądotwórczy 38kVA,
- pozostały sprzęt tzw. ręczny.

Użyty sprzęt jw. winien być sprawny technicznie, a jego ilość winna gwarantować sprawną, terminową i zgodną z harmonogramem realizację inwestycji.

3.2. Do robót budowlano-montażowych stosować:

- zgrzewarka doczołowa,
- zgrzewarka elektrooporowa,
- przyrząd do fazowania rur PE,
- dźwig samochodowy,
- żuraw samojezdny,
- wyciągarkę ręczną łańcuchową 3-5 t.,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,5t.,
- samochody skrzyniowy i dostawczy 5-10t.,
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m³/min.,
- sprężarkę powietrzną spalinową 10 m³/min., 10 MPa,
- kocioł do podgrzewania asfaltu,
- betoniarkę wolnospadową spalinową 250 dm³,
- urządzenie przeciskowe,
- urządzenie przewiertowe,
- tłok czyszczący,
- instalację rurową do pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności,
- zespół prądotwórczy 2,5 kVA,
- barakowóz pomiarowy z AKP i UKP,
- pompę wirnikową spalinową 225 m³/h,
- pompę wysokociśnieniową 30 l/min.
- dźwignik hydrauliczny przenośny jednostłokowy 200t.,
- pompa wysokociśnieniowa hydrauliczna elektryczna 250atm.,
- betoniarkę wolno-spadową,
- młot udarowy pneumatyczny i elektryczny,
- inny uzupełniający sprzęt elektro-techniczny, w miarę potrzeb.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor Nadzoru.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń. Przewożone materiały winny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu zgodnie z wytycznymi producenta. Liczba środków transportu powinna zapewniać sprawne prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach

inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy winny spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego w szczególności w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca zapewni transport, rozładunek i składowanie materiałów w sposób nieuciążliwy dla mieszkańców sąsiednich posesji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość materiałów, wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora nadzoru. Ewentualne błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, za wyjątkiem przypadku gdy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez inspektora nadzoru. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i STWiORB, a także w normach przepisach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia inspektora nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

5.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia miejsca robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu winien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające jak zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, bariery itp. zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych w pobliżu wykopów. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane i uzgodnione przez odpowiednie służby oraz inspektora nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie poprzez umieszczenie tablic informacyjnych, których treść uzgodniona będzie z Inwestorem. Tablice te muszą być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym i widocznym stanie przez cały czas realizacji inwestycji. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się że jest włączony w cenę realizacji budowy. W okresie trwania budowy i prowadzenia robót wykończeniowych i odbiorowych Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w stanie bez wody opadowej stojącej oraz podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz unikać będzie wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla

osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania. W okresie realizacji inwestycji Wykonawca poprzez odpowiednie metody jej realizacji oraz kładki i mostki zapewni dostęp i dojazdy do wszystkich posesji i pomieszczeń sklepowych oraz lokali użytkowych w zasięgu oddziaływania przedmiotowej inwestycji.

5.3. Roboty przygotowawcze.

Wytyczenie projektowanych tras gazociągów oraz odpowiedniego oznaczenia za pomocą kołków osiowych, kołków tzw. "świadków" oraz kołków krawędziowych dokona uprawniony Geodeta obsługujący budowę. Po stronie Geodety leży również wytyczenie i oznakowanie uzbrojenia, ustalenie reperów, a w przypadku ich niedostatecznej ilości wbuduje repery tymczasowe. Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem bądź przesunięciem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ewentualne ponowne odtworzenie tych punktów odbędzie się na koszt Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać niezbędne urządzenia zabezpieczające wykopy przed zalaniem wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

5.4. Roboty ziemne i przygotowanie podłoża.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z:

- normą: PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”,
- rozporządzeniem RMI z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - ze szczególnym zwróceniem uwagi na rozdział 10 - Roboty ziemne; §144 i §145.

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych sprzętem mechanicznym należy sprzętem ręcznym wykonać tzw. wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz jego inwentaryzacji geodezyjnej.

W przypadku stwierdzenia odstępstwa w rzędnych posadowienia uzbrojenia istniejącego należy natychmiast powiadomić o tym fakcie projektanta, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac. Należy również zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w pobliżu uzbrojenia.

Wytyczenie trasy gazociągów w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę, na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy gazociągów powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę. Wszelkie uzbrojenia nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęтым pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy gazociągów powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestora. Na tę okoliczność należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy gazociągu podpisany przez geodetę, inspektora nadzoru, kierownika budowy.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z wykonawcą robót dopuszcza się wytyczenie trasy gazociągów odcinkami.

Na całej długości projektowanych wykopów pod zabezpieczenie gazociągu przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Szerokość wykopu przyjąć min. $D+0,8m$, gdzie D – zewnętrzna średnica gazociągu.

Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Podczas wykonywania wykopów nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego. Z tego względu proponuje się, aby 40% robót wykonać sprzętem ręcznym i 60% sprzętem mechanicznym. Ziemia z wykopów zostanie wywieziona na składowisko lub inne miejsce zgodnie z ustaleniami decyzji

o środowiskowych uwarunkowaniach oraz ustaleniami z Inwestorem w miejsce wskazane przez Inwestora.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Do budowy rurociągów należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości. Połączenia zgrzewane doczołowo i elektrooporowo. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości.

Przewody oraz uzbrojenie układać na podsypce z piasku /z wyłączeniem piasku pylastego i gliniastego/ lub pospółki /bez korzeni, kamieni itp./. Podsypka piaskowa winna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu. Wskaźnik zagęszczenia podłoża i podsypki powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej próby Proctora.

Warstwa podsypki o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia, pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypek. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypek wokół rury.

Warstwę podsypki wykonać o grubości 20cm.

Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami, ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu, dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej próby Proctora. Obsypka powinna być wznoszona równomiernie po obu stronach przewodu, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym.

Wykop nad przewodem do wysokości 30-40 cm należy zasypać piaskiem. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczenia należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym, w przypadku wykopów pod drogami należy je wypełnić do spodnich warstw drogowych gruntem piaszczystym. Zasypkę układać warstwami, a grunt zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Grubość warstw musi być dostosowana do posiadanego sprzętu. Do zagęszczania warstw leżących do 1m powyżej wierzchu rury należy używać tylko sprzętu lekkiego. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi min. 95% z. s. Proctora. Montaż rur i układanie w wykopie należy tak wykonać, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza rur.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Warunki ogólne

- gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych w taki sposób, aby były zachowane odległości poziome od obiektów terenowych,
- gazociągi niskiego i średniego ciśnienia prowadzone na obszarach zabudowanych powinny być układane w pasach zieleni lub pod chodnikami;
- w przypadkach szczególnych (uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi) dopuszcza się układanie gazociągów niskiego i średniego ciśnienia pod jezdnią. Wówczas powinny być one ułożone na podsypce z piasku o grubości 0,1 do 0,2 m i zasypane warstwą piasku do wysokości min. 0,2 m ponad powierzchnię rury.
- głębokość ułożenia gazociągu pod powierzchnią ziemi powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu wynosiła co najmniej: dla gazociągów gazu suchego - 0,5 m, dla gazociągów gazu wilgotnego - 0,8 m.

Głębokość ułożenia gazociągu nie może być jednak mniejsza od grubości warstw konstrukcyjnych nawierzchni ponad gazociągami;

- w przypadku, gdy współczynnik tarcia gazociągu o podłoże jest mniejszy lub równy tangensowi kąta nachylenia, powinny być stosowane urządzenia kotwiące.

5.5.2. Rury

Po przygotowaniu wykopu i podłoża wg w/w zasad można przystąpić do wykonania robót montażowych. Roboty montażowe wykonywać w uprzednio wykonanym i umocnionym wykopie. Rury należy układać w kierunku postępu montażu przewodu. Połączenia rur wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta.

Połączenia rur PE – przez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe wg szczegółowej instrukcji producenta rur. Wykonane połączenie nie powinno być poddawane żadnym naprężeniom zewnętrznym przez minimum 2 godziny. W przypadku nie centrycznego zgrzewu rur lub też stwierdzenia zaniku wypływu na część obwodu rury połączenie takie należy uznać za nie pewne, a zgrzane rury przeciąć i całą operację zgrzewania powtórzyć. Zmiany kierunku przewodu wykonanego z rur polietylenowych, gdy promień gięcia jest większy od 12 średnic zewnętrznych rur, można wykonywać bez podgrzewania. Łuki o promieniu 6-12 średnic zewnętrznych należy wykonywać po ogrzaniu rury do stanu plastycznego. Minimalny wewnętrzny promień wyginania rury na gorąco nie może być mniejszy od 3 średnic zewnętrznych, przy czym gdy promień gięcia jest mniejszy od 6 średnic, rurę przed ogrzaniem i wygięciem należy wypełnić piaskiem. Podgrzewania i wyginania nie należy przeprowadzać w wykopie. Rurę należy unieść nad podłoże a następnie ogrzać w miejscu projektowanego gięcia do temp. + 110 °C przy dużych promieniach gięcia lub do + 125°C przy mniejszych promieniach. Powyższe zasady należy potwierdzić u producenta rur. Po uformowaniu łuku a przed zdjęciem sił wyginających rurę należy schłodzić wodą do temperatury poniżej 30°C. Odcinki rur PE zgrzane w przewód należy ułożyć wzdłuż wykopu a następnie wprowadzić pomiędzy rozparcia deskowania i przesuwając po dnie wykopu w kierunku układania. Układanie rur w wykopie należy wykonywać ręcznie zwracając uwagę, aby przewód nie uległ porysowaniu czy uszkodzeniu o wystające z umocnień ostre przedmioty. Po opuszczeniu należy ułożyć rury zgodnie z projektowaną osią przewodu.

Wprowadzenie rury przewodowej do osłonowej za pomocą płóz ślizgowych z zamknięciem obu końców opaskami termokurczliwymi. Odcinek rury przewodowej przeznaczony do ułożenia w rurze osłonowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem do rury osłonowej.

Pozostałe wymagania:

- grubość ścianek przewodów rurowych gazociągów należy przyjmować zgodnie z dokumentacją projektową.
- technologia oraz materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą co najmniej wytrzymałości rur.
- Rury z PE powinny być łączone metodą zgrzewania zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną łączenia;
- stosowanie połączeń kołnierзовych dopuszcza się tylko przy łączeniu przewodów rurowych z armaturą kołnierзовą. Łączenie gazociągów przy zastosowaniu izolujących połączeń kołnierзовych wg BN-77/8976-76 należy stosować, gdy wymaga tego czynna ochrona antykorozyjna gazociągu;
- na odcinkach gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym lub w wodzie należy stosować i wykonywać dociążenie i zakotwienia przewodów zgodnie z BN-70/8976-15 i BN-71/8976-26 [50];

- bloki oporowe należy stosować i wykonywać zgodnie z BN-71/8976-48 w punktach gazociągu, które wymagają utwierdzenia w kierunku osiowym;
- izolację termiczną gazociągu należy stosować na ułożonych nad ziemią rurociągach gazu wilgotnego wg BN-74/8976-65;

5.5.3. Podłączenie do istniejącej sieci gazowej.

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejących sieci gazowych należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego gazociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności. Przed przystąpieniem do tych czynności należy powiadomić właściciela lub użytkownika sieci oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia gazociągu był jak najkrótszy. O przerwach dostawie gazu związanych z podłączeniem do sieci Wykonawca winien wyprzedzająco powiadomić wszystkich zainteresowanych użytkowników.

5.5.4. Demontaż istniejących odcinków sieci.

Zgodnie z Dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót istniejące odcinki sieci gazowej poddanej przebudowie należy zdemontować. Sposób demontażu oraz zagospodarowania zdemontowanych materiałów należy prowadzić w uzgodnieniu z zarządcą sieci i inspektorem Nadzoru.

5.5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone). Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego, o ile odpowiada warunkom podanym w dokumentacji technicznej. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy. Zasypkę należy wykonywać warstwami grubości 20 cm. Z zagęszczaniem sprzętem ręcznym lub mechanicznym. Zasypanie rurociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami 10-20 cm. Z podbiciem pachwin rur. Zasypkę należy rozpocząć ostrożnie, drobno i średnioziarnistym piaskiem. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po przewodach na odcinku strefy niebezpiecznej – 30 cm. nad wierzch rur. Pozostały wykop zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm. Zasypywanie wykopów w czasie mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia zasypywanego gruntu. Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

5.5.6. Oznaczenie uzbrojenia sieci.

Dla oznaczenia załamań i uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących budynkach, ogrodzeniach lub na słupkach betonowych.

5.5.7. Wytyczne dotyczące skrzyżowania gazociągów z obiektami terenowymi

Wytyczne dotyczące skrzyżowań gazociągów z obiektami terenowymi oparte zostały na wymaganiach zawartych w PN-91/M-34501.

5.5.7.1. Skrzyżowania z rurociągami

- skrzyżowania podziemne

a) skrzyżowania gazociągów z podziemnymi rurociągami (wody, gazu, kanalizacji i sieci ciepłowniczej nie mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt oraz innymi rurociągami ciśnieniowymi) powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami gazociągu a ww. rurociągami, nie mniej niż:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20 m.

Kąt skrzyżowania gazociągu z rurociągami powinien być nie mniejszy niż 15°.

5.5.7.2. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi i sygnalizacyjnymi podziemnymi

- skrzyżowanie gazociągu z podziemnymi kablami należy wykonywać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem co najmniej 0,15 m;
- przy układaniu gazociągu pod kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do osi gazociągu;
- w przypadku układania gazociągu nad kablem, miejsce to należy oznaczyć zgodnie z PN-76/E-05125
- kąt skrzyżowania gazociągu z kablami doziemnymi nie powinien być mniejszy niż 15°.

5.5.7.3. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi

- Skrzyżowania podziemne

Odległość pozioma skrajnej ścianki gazociągu od rzutu fundamentu słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej powinna być nie mniejsza niż:

- a) przy napięciu w linii do 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,4 MPa - 0,5 m, powyżej 0,4 MPa - 3,0 m,
- b) przy napięciu w linii powyżej 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,4 MPa - 5,0 m, powyżej 0,4 MPa - 10,0 m.

Kąt skrzyżowania gazociągów podziemnych z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 15°.

- Skrzyżowania nadziemne

Zgodnie z normą PN-75/E-05100

Kąt skrzyżowania gazociągów nadziemnych z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 30°.

5.5.7.4. Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami napowietrznymi

Przy skrzyżowaniach gazociągów z napowietrznymi liniami należy zachować odległość poziomą gazociągu od słupa co najmniej:

- a) dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,50 m,
- b) dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 2,0 m.

Kąt skrzyżowania gazociągów nadziemnych z liniami telekomunikacyjnymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 60°, zaś gazociągów podziemnych - nie mniejszy niż 15°.

5.5.7.5. Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami kablowymi

Jeżeli odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu o ciśnieniu do 0,4 MPa a kablem wynosi od 0,1 do 0,5 m, kabel wymaga zabezpieczenia pustakiem kablowym, zaś przy odległości pionowej powyżej 0,5 m nie jest wymagane takie zabezpieczenie.

Przy skrzyżowaniach gazociągu o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa z kablem, niezależnie od odległości pionowej, należy pomiędzy nimi stosować zabezpieczenia kabla pustakiem kablowym.

Kąt skrzyżowania gazociągów z liniami kablowymi powinien być nie mniejszy niż:

- a) dla gazociągów ułożonych (w miejscach skrzyżowań) w rurach ochronnych - 60°,
- b) dla gazociągów bez rur ochronnych - 15°.

5.5.8. Wytyczne wykonania rur ochronnych

5.5.8.1. Stosowanie rur ochronnych

Rury ochronne na gazociągu należy stosować: w miejscach skrzyżowań gazociągu z drogami oraz przy skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym.

5.5.8.2. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniach z drogami

Odległość pozioma końca rury ochronnej od zewnętrznej krawędzi jezdni, mierzona prostopadle do osi drogi, powinna być nie mniejsza niż podana w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Nazwa drogi	Ciśnienie gazu w gazociągu, MPa		
		do 0,4	od 0,4 do 2,5	powyżej 2,5
		m		
1	Drogi krajowe	1,0	10,0	15,0
2	Pozostałe drogi	0,5	6,0	10,0

Odległość pionowa mierzona od zewnętrznej powierzchni rury ochronnej od powierzchni jezdni powinna wynosić nie mniej niż podana w tablicy 2.

Tablica 2.

Lp.	Nazwa drogi	Ciśnienie gazu w gazociągu, MPa	
		do 0,4	powyżej 0,4
		m	
2	Drogi krajowe	1,0	1,2
3	Pozostałe drogi	0,8	1,2

Odległość pionowa rury ochronnej (lub gazociągu) od dna przydrożnego rowu powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

5.6. Próby szczelności i wytrzymałości

Próby szczelności i wytrzymałości wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz obowiązującymi przepisami i wytycznymi operatora sieci.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości robót jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi

nadzoru) zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inwestorowi-Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z piasku, kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- badanie odchylenia spadku rurociągów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia rurociągów itp.,
- sprawdzenie oznakowania uzbrojenia przewodów.

6.6.3. 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 podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z wymaganiami.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Wg ustaleń **pkt. 11 Warunków Ogólnych** w uzupełnieniu podaje się jak niżej.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej sieci gazowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

8.2. 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 Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony

niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur przewodowych i przyłączy wraz z rurami ochronnymi.
- zamontowane uzbrojenie podziemne
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

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

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektorem Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),

5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze STWiORB,
 6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
 7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru
 8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
 9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
 10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena ustalona w drodze procedury przetargowej. 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 STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Decyzja o formie płatności: cena jednostkowa lub cena ryczałtowa – zostanie sprecyzowana przez Inwestora w umowie.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego i odebranego gazociągu obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zakup, dostawę oraz składowanie wszystkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie, wykonanie sączków,
- przygotowanie podłoża,
- koszty uzgodnień i nadzoru właściciela linii,

- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb budowy,
- ułożenie przewodów, przyłączy oraz rozbiórka istniejących odcinków sieci,
- wykonanie kompletnych zabezpieczeń sieci (rury ochronne),
- wykonanie izolacji (ochrona przed korozją odkrytych odcinków rurociągów stalowych),
- opłaty za wyłączenie i ponowne włączenie gazociągu do czynnej sieci,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej,
- odszkodowania za zniszczenia, powstałe wskutek prowadzonych robót,
- odszkodowania za usuniętą roślinność (krzewy, żywopłoty itp.),
- demontaż i ponowny montaż tablic reklamowych, masztów reklamowych, ogrodzeń itp., oraz w razie potrzeb – przesunięcia w nową lokalizację obiektów małej architektury (np. ławki, trzepaki, itp.),
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inwestorem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektora nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY

10.1. Normy

1	PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
2	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia styczne i projektowanie.
3	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
4	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
5	PN-90/C-96004/01	Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.
6	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
7	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
8	PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

9	PN-91/H-74019	Armatura przemysłowa. Odlewy ze staliwa węglowego i stopowego.
10	PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
11	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
12	PN-90/M-34502	Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
13	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
14	PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
15	PN-67/M-74083	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne typu lekkiego do instalacji wodnych i gazowych.
16	PN-86/M-75198	Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania.
17	BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
18	BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
19	BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
20	BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.
21	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
22	BN-80/8975-02.00	Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi. Zasady ogólne.
23	BN-74/8976-01	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Słupki.
24	BN-74/8976-02	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi.
25	BN-74/8976-03	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Płytki izolacyjne.
26	BN-74/8976-04	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Gniazdo wtykowe.
27	BN-77/8976-06	Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.
28	BN-79/8976-07	Sączone węchowe gazociągów ułożonych w ziemi.
29	BN-70/8976-12	Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym. Obciążniki siodłowe.
30	BN-86/8976-15	Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym.
31	BN-71/8976-26,27,28	Zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym.
32	BN-71/8976-29	Gazownictwo. Ciśnienia. Podział, nazwy, określenia i symbole.
33	BN-79/8976-35	Zespoły przyłączeniowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
34	BN-71/8976-37	Gazociągi i instalacje gazownicze. Płyty fundamentowe armatury ułożonej w ziemi.
35	BN-80/8976-44	Kątowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
36	BN-80/8976-45	Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi. Kolumny upustowe.
37	BN-71/8976-46	Przelotowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
38	BN-81/8976-47	Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.
39	BN-71/8976-48	Tarczowe bloki oporowe gazociągów ułożonych w ziemi.
40	BN-71/8976-49	Łuki i załamania gazociągów ułożonych w ziemi. Wymagania i badania.
41	BN-74/8976-65	Izolacja cieplna gazociągów. Wymagania i badania.

- | | | |
|----|---------------------|--|
| 42 | BN-74/8976-66,67,68 | Gazociągi przystosowane do czyszczenia od wewnątrz tłokami czyszczącymi. |
| 43 | BN74/8976-70 | Zespoły przyłączeniowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi. |
| 44 | BN-74/8976-71 | Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi. |
| 45 | BN-77/8976-74 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Kompensatory montażowe. |
| 46 | BN-77/8976-75 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Izolujące połączenia kołnierzone. |
| 47 | BN-80/8976-80 | Nadziemny układ zasuw. |

48. Polska Norma PN-EN 1555-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
49. Polska Norma PN-EN 1555-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
50. Polska Norma PN-EN 1555-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
51. Polska Norma PN-EN 1555-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
52. Polska Norma PN-EN 1555-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
53. Polska Norma PN-91-M-34501: 1991 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
54. Polska Norma PN-90-M34502 : 1990 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
55. Polska Norma PN-92-M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
56. Polska Norma PN-C-04750 : Paliwa gazowe. Klasyfikacja, oznaczenia i wymagania.
57. Norma Zakładowa ZN-G-3150 : 1996 Gazociągi. Rury polietylenowe. Wymagania i badania.
58. Norma Zakładowa ZN-G-3001 : 2001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu. Wymagania ogólne.
59. Norma Zakładowa ZN-G-3002 : 2001 Gazociągi. Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
60. Norma Zakładowa ZN-G-3003 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
61. Norma Zakładowa ZN-G-3004 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

62. Dziennik Ustaw Nr 45 z dnia 26 lipca 1989 r. poz. 243. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 24 czerwca 1989 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
63. Dziennik Ustaw Nr 14 z dnia 15 kwietnia 1985 r. poz. 60. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Rozdział 4 - Pas drogowy.
64. Dziennik Urzędowy Ministra Przemysłu Nr 4 z dnia 31 sierpnia 1989 r. poz. 6. Zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu z dnia 9 maja 1989 r. w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych.

Opracowała:
mgr inż. Agnieszka Banaś