

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

NAZWA ZAMIERZENIA INWESTYCYJEGO:

**ROZBUDOWA PUBLICZNEJ DROGI GMINNEJ -
UL. WIEJSKIEJ W ŁAŃCUCIE** w ramach zadania inwestycyjnego pn.:
"Rozbudowa ul. Wiejskiej w Łańcucie"

INWESTOR:

**Burmistrz Miasta Łańcuta
Plac Sobieskiego 18, 37-100 Łańcut**

BRANŻA:

Sanitarna

ZAKRES:

Przebudowa i zabezpieczenie istniejących gazociągów i przyłączy ś/c

KATEGORIA OBIEKTU:

XXVI sieci: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze,
wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

LOKALIZACJA INWESTYCJI:

Łańcut, ul. Wiejska

BRANŻA	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
SANITARNA	PROJEKTANT	mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI ☎ 880382263	S-129/01	12.2021	
	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Kazimierz PAJDA	S-97/00	12.2021	

Rzeszów, grudzień 2021

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla inwestycji: Rozbudowy publicznej drogi gminnej ul. Wiejskiej w Łańcucie – w zakresie przebudowy i zabezpieczenia odcinków istniejących gazociągów.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

SPECYFIKACJA G-01.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	4
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
2. PROWADZENIE ROBÓT	4
3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	12
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI	14
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ	14
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	15
7. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE	16
8. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA	16
9. OBMIAR ROBÓT	17
10. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI	18
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA	19
SPECYFIKACJA G-01.01.00 ROBOTY ZIEMNE	21
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	21
2. PROWADZENIE ROBÓT	21
3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	21
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI	21
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ	22
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	22
7. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE	22
8. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA	25
9. OBMIAR ROBÓT	28
SPECYFIKACJA G-01.02.00 ROBOTY INSTALACYJNE	29

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	29
2. PROWADZENIE ROBÓT	29
3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	29
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....	29
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.....	29
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	29
7. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.....	29
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.....	33
9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	34
10. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.....	34
11. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.....	44
12. OBMAR ROBÓT	51

SPECYFIKACJA G-01.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Dokumentacja projektowo - kosztorysowa rozbudowy publicznej drogi gminnej ul. Wiejskiej w Łańcucie – **w zakresie przebudowy i zabezpieczenia odcinków istniejących gazociągów**

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych – instalacyjnych jest wykonanie rozbudowy publicznej drogi gminnej ul. Wiejskiej w Łańcucie – **w zakresie przebudowy i zabezpieczenia odcinków istniejących gazociągów**

Obejmuje wykonanie robót ziemnych, instalacyjno – inżynierskich oraz budowlanych mających na celu realizację przedmiotowej inwestycji w zakresie obejmującym wymianę rurociągów w rozwiązaniu bezkolizyjnym z montażem rury osłonowej:

- przebudowę odcinka gazociągu G1-G1.9 - rura przewodowa PE100 RC SDR17,6 dn 125 mm L=19,5 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn200 L=14,0 m
- przebudowę odcinka gazociągu G1.10-G2 - rura przewodowa PE100 RC SDR17,6 dn90 mm L=232,5 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn160 L=3,5 m; L=8,0 m; L=3,5 m; L=4,0 m; L=4,0 m
- przebudowę odcinka przyłącza G1.1-G1.2 - rura przewodowa PE100 RC dn25 mm L=12,0 m z rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn90 L=10,5 m
- przebudowę odcinka gazociągu G1.3-G1.4 - rura przewodowa PE100 RC SDR11 dn63 mm L=9,0 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn110 L=7,0 m
- przebudowę odcinka przyłącza G1.5-G1.6 - rura przewodowa PE100 RC dn25 mm L=11,0 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn90 L=9,0 m
- przebudowę odcinka gazociągu G1.7-G1.8 - rura przewodowa PE100 RC SDR11 dn63 mm L=18,5 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn110 L=13,5 m
- przebudowę odcinka przyłącza G4-G5 - rura przewodowa PE100 RC dn32 mm L=19,0 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn90 L=13,0 m
- przebudowę odcinka gazociągu G5.1-G5.2 - rura przewodowa PE100 RC dn90 mm L=11,0 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn160 L=5,5 m
- przebudowę odcinka gazociągu G6.1-G6-G7 - rura przewodowa PE100 RC SDR17,6 dn90 mm L=26,5 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn160 mm L=8,5 m, L=7,5 m
- przebudowę odcinka gazociągu G12-G13 - rura przewodowa PE100 RC SDR17,6 dn90 mm L=17,0 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn160 mm L=13,0 m
- przebudowę odcinka gazociągu G13.1-G13.2 - rura przewodowa PE100 RC SDR17,6 dn90 mm L=12,0 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn160 mm, L=8,0 m
- przebudowę odcinka gazociągu G14.1-G14.2 - rura przewodowa PE100 RC SDR17,6 dn90 mm L=15,0 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn160 mm, L=10,0 m
- przebudowę odcinka gazociągu G14-G15 - rura przewodowa PE100 RC SDR11 dn 63 mm L=27,0 m z zabezpieczeniem rurą osłonową PE100 SDR17,6 dn110 mm L=5,4 m; L=7,0 m
- montaż układu zaporowo – upustowego DN80

1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231220-3 Roboty budowlane w zakresie gazociągów

2. Prowadzenie robót

2.1. Ogólne zasady wykonania robót

- 2.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.
- 2.1.2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

- 2.1.3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzającego realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- 2.1.4. Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.
- 2.1.5. Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.
- 2.1.6. Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.
- 2.1.7. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
- 2.1.8. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

2.2. Teren budowy

2.2.1. Charakterystyka terenu budowy

2.2.1.1. Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Łąncucie przy ul. Wiejskiej.

2.2.2. Przekazanie terenu budowy

2.2.2.1. Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie.

2.2.2.2. W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną
- 2) kopię decyzji o pozwoleniu na budowę
- 3) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego w celu umożliwienia prowadzenia robót

2.2.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

2.2.3.1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

2.2.3.2. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

2.2.3.3. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

2.2.3.4. Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy. Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

2.2.4. Ochrona własności i urządzeń

- 2.2.4.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót
- 2.2.4.2. W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.
- 2.2.4.3. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.
- 2.2.4.4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnym pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.
- 2.2.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót
- 2.2.5.1. W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.
- 2.2.5.2. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.
- 2.2.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 2.2.6.1. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa.
- 2.2.6.2. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.
- 2.2.6.3. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
- 2.2.6.4. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych
- 2.2.6.5. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich.
- 2.2.6.6. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.
- 2.2.6.7. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska.
- 2.2.6.8. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania.
- 2.2.6.9. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

2.3. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami

- 2.3.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót
- 2.3.1.1. Zgodnie z umową, w ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:
- 1) projekt organizacji robót,

- 2) szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- 3) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 4) program zapewnienia jakości.

2.3.2. Projekt organizacji robót

2.3.2.1. Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót.

2.3.2.2. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

2.3.2.3. W części dotyczącej organizacji zaplecza budowy wykonawca jest zobowiązany przewidzieć m.in. budowę, urządzenie i utrzymanie biura zarządzającego realizacją umowy - na podstawie wymagań zamawiającego.

2.3.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

2.3.3.1. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

2.3.3.2. Na podstawie dyrektywnego harmonogramu robót wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych.

2.3.3.3. Zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

2.3.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

2.3.4.1. W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

2.3.5. Program zapewnienia jakości

2.3.5.1. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy.

2.3.5.2. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

- a) część ogólną opisującą:
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
- ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji zarządzającemu realizacją umowy;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów.
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

2.3.5.3. W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

2.4. Dokumenty budowy

2.4.1. Dziennik budowy

2.4.1.1. Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

2.4.1.2. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

2.4.1.3. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

2.4.1.4. W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów wymaganych w p.2.3.1, przygotowanych przez wykonawcę,
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z

warunków klimatycznych;

- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót,
- szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie ;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

2.4.1.5. Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

2.4.1.6. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

2.4.2. Książka obmiaru robót

2.4.2.1. Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

2.4.3. Inne istotne dokumenty budowy

2.4.3.1. Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punktach 2.4.1 i 2.4.2, dokumenty budowy zawierają też:

- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy,
- b) Pozwolenie na budowę,
- c) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- d) Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne,
- e) Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- f) Protokoły odbioru robót,
- g) Opinie ekspertów i konsultantów,
- h) Korespondencja dotycząca budowy.

2.4.4. Przechowywanie dokumentów budowy

2.4.4.1. Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

2.4.4.2. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa.

2.4.4.3. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

2.5. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

2.5.1. Informacje ogólne

2.5.1.1. W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- rysunki robocze
- aktualizacja harmonogramu robót i finansowania
- dokumentacja powykonawcza
- instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

- 2.5.1.2. Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia i zaadresowane.
- 2.5.1.3. Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy.
- 2.5.1.4. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

2.5.2. Rysunki robocze

- 2.5.2.1. Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych.
- 2.5.2.2. Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.
- 2.5.2.3. Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie.
- 2.5.2.4. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie.
- 2.5.2.5. Wykonawca przedkłada zarządzającemu realizacją umowy do sprawdzenia po cztery (4) egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3.
- 2.5.2.6. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy (3) kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej. Rysunki robocze będą przedkładane zarządzającemu realizacją umowy w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu nie mniej niż 20 zwykłych dni roboczych na ich przeanalizowanie.
- 2.5.2.7. Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.
- 2.5.2.8. Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:
 - 1) Nazwa inwestycji:
 - 2) Nr umowy:
 - 3) Ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu
 - 4) Tytuł dokumentu
 - 5) Numer dokumentu lub rysunku
 - 6) Określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy: numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element, data przekazania
- 2.5.2.9. O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami.
- 2.5.2.10. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

2.5.3. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

2.5.3.1. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 2.3.3 wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

2.5.4. Dokumentacja powykonawcza

2.5.4.1. Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót.

2.5.4.2. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

2.5.4.3. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia.

2.5.4.4. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

2.5.5. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

2.5.5.1. Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego.

2.5.5.2. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

2.5.5.3. Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

2.5.5.4. Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:

1. Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
2. Spis treści
3. Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
4. Gwarancje producenta
5. Wykresy i ilustracje
6. Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
7. Dane o osiągnięciach i wielkości nominalne
8. Instrukcje instalacyjne
9. Procedura rozruchu
10. Właściwa regulacja
11. Procedury testowania
12. Zasady eksploatacji
13. Instrukcja wyłączania z eksploatacji
14. Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
15. Środki ostrożności
16. Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
17. Instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania

18. Wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
 19. Wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
 20. Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.
- 2.5.5.5. Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

3. Materiały i urządzenia

3.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

- 3.1.1. Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- 3.1.2. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.
- 3.1.3. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie.
- 3.1.4. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.
- 3.1.5. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych.
- 3.1.6. Za ilość i jakość materiałów odpowiada Wykonawca.
- 3.1.7. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.
- 3.1.8. W przypadku realizacji robót z funduszy Unii Europejskiej wymagane jest świadectwo, że użyte materiały i urządzenia pochodzą z krajów należących do Unii Europejskiej

3.2 Kontrola materiałów i urządzeń

- 3.2.1. Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.
- 3.2.2. Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności.
- 3.2.3. Wyniki tych prób stanowić mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.
- 3.2.4. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:
 - a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;
 - b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

3.3 Atesty materiałów i urządzeń

- 3.3.1. W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
- 3.3.2. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- 3.3.3. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.
- 3.3.4. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.
- 3.3.5. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie.
- 3.3.6. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

3.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

- 3.4.1. Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy.
- 3.4.2. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy.
- 3.4.3. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

3.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

- 3.4.4. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem.
- 3.4.5. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu.
- 3.4.6. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.
- 3.4.7. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę.
- 3.4.8. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3.6 Stosowanie materiałów zamiennych

- 3.6.1. Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w dokumentacji projektowej lub STWiORB, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej.
- 3.6.2. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

- 4.1.1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- 4.1.2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
 - a) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
 - b) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mając istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
 - c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia.
 - d) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 - e) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa⁶, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 4.1.3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.
- 4.1.4. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w pkt. 2.1.3, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania

- 4.2.1. Wykonawca zapewni zabezpieczenie składowanych tymczasowo na placu budowy materiały przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem oraz przed utratą jakości i właściwości.
- 4.2.2. Materiały winny być dostępne do kontroli przez Kierownika Budowy i zarządzającego realizacją umowy.
- 4.2.3. Miejsce czasowego ich składowania po zakończeniu robót Wykonawca doprowadzi do pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.
- 4.2.4. Sposób składowania i magazynowanie materiałów określa producent lub wytyczne składowania danego materiału.
- 4.2.5. W przypadku braku takich wytycznych, zasady gospodarki materiałowej na placu budowy winien opracować Wykonawca wykonujący dany rodzaj robót w porozumieniu z Kierownikiem Robót.
- 4.2.6. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
- 4.2.7. Szczegółowy sposób składowania materiałów określają wytyczne producentów poszczególnych rodzajów materiałów.

5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

- 5.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.
- 5.2. Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.
- 5.3. Sprzęt i maszyny muszą posiadać niezbędne przeglądy techniczne i serwisowe wymagane przez producenta poszczególnych urządzeń.
- 5.4. Sprzęt stosowany do wykonania założonych robót winien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości jak i wytrzymałości, powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.
- 5.5. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji technicznej, w tym STWiORB, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.
- 5.6. Wykonawca przystępujący do realizacji umowy powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót, tj.:
 - samochód dostawczy,
 - samochód skrzyniowy,
 - żuraw samochodowy,
 - przyczepa skrzyniowa,
 - urządzenie do podwiertów,
 - koparka podsiębierna i przedsiębierna,
 - spycharka kołowa lub gąsienicowa,
 - ubijaki mechaniczne,
 - wibromłoty elektryczne lub spalinowe,
 - pompy spalinowe lub elektryczne,
 - piły, wiertarki,
 - zgrzewarki,
 - betoniarki, mieszarki.
- 5.7. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.
- 5.8. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- 5.9. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.
- 5.10. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.
- 5.11. Możliwość wariantowego użycia sprzętu do wykonania robót winna być uzgodniona i zaakceptowana przez osobę zarządzającą realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.
- 5.12. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zastaną przez osobę zarządzającą realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do wykonywania robót..

6. Wymagania dotyczące środków transportu

- 6.1. Środki transportu muszą spełniać wszystkie wymagania dopuszczające je do użytkowania w transporcie lądowym a w szczególności muszą spełniać wszystkie wymagania o ruchu drogowym.
- 6.2. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- 6.3. Liczba środków transportowych winna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, STWiORB i wskazaniach zarządzającego realizacją umowy w terminach wynikających z harmonogramu robót.
- 6.4. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie oraz innych parametrów technicznych.
- 6.5. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą usuwane z placu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.
- 6.6. Wykonawca stworzy warunki i będzie ich przestrzegał w zakresie niedopuszczenia do wjazdu na drogi publiczne środków transportowych i maszyn budowlanych mogących spowodować ich zanieczyszczenie.

6.7. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

7.1. Wymagania wykonania robót budowlanych zawarte są w specyfikacjach szczegółowych.

8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

8.1. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem robót zawarte są w specyfikacjach szczegółowych.

8.2. Dokumentacja odbiorowa

8.2.1. Przy odbiorze gazociągu z polietylenu wymagane są do przedłożenia komisji odbiorowej następujące dokumenty:

- prawomocne pozwolenie na budowę,
- dziennik budowy,
- wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności na zabudowane rury, armaturę, kształtki i inne urządzenia,
- wykaz właścicieli gruntów, przez które przebiega gazociąg wraz z pasem tymczasowo zajęty na budowę oraz ich zgody na budowę,
- dokumenty ewentualnego wykupu terenów, na których wybudowano urządzenia technologiczne gazociągu i drogi dojazdowe do nich,
- uprawnienia personelu merytorycznego budowy:
kierownika budowy,
inspektora nadzoru,
projektanta sprawującego nadzór autorski,
geodetów,
wykonawcy kontrolnych badań nieniszczących,
nadzoru spawalniczego,
spawaczy i/lub zgrzewaczy,
oświadczenie kierownika budowy
- zgodności wykonania gazociągu z projektem budowlanym, pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- zgodności użytych materiałów i urządzeń do budowy gazociągu z dokumentacją i deklaracjami, ewentualnie certyfikatami oraz załączonymi atestami,
- kontroli robót spawalniczych,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- karta technologiczna (zatwierdzona przez właściciela gazociągu przed rozpoczęciem robót),
- dziennik spawania lub zgrzewania,
- protokoły zgrzewania lub wydruki ze zgrzewarek,
- szkic montażowy z naniesionymi zgrzewami o numeracji odpowiadającej protokołom zgrzewania,
- świadectwo powłoki antykorozyjnej (dla rur stalowych),
- dla rur stalowych wyniki badań nieniszczących i protokoły badań nieniszczących, a w przypadku badań radiograficznych dodatkowo radiogramy, za_ dla rur z tworzyw sztucznych wyniki badań nieniszczących i niszczących, jeżeli te drugie były wykonywane,
- protokoły odbioru izolacji i badań szczelności antykorozyjnych powłok izolacyjnych (dla rur stalowych bądź armatury stalowej),
- protokół ze sprawdzenia wykonania wykopu i ułożenia gazociągu,
- protokoły odbioru przejść gazociągu przez przeszkody terenowe,
- protokół z oczyszczenia gazociągu,
- protokoły prób szczelności,
- protokół z wykonania zasypki gazociągu,
- protokół z wykonania znakowania gazociągu taśmami,

- protokoły ze sprawdzenia prawidłowości działania zamontowanej armatury,
- zestaw zmian dokonanych w trakcie budowy naniesionych na pierwotny projekt wykonawczy gazociągu,
- geodezyjna dokumentacja inwentaryzacyjna gazociągu wg odpowiednich przepisów,
- protokół z wykonania prac odtworzeniowych pasa terenu zajętego czasowo pod budowę gazociągu,
- protokoły z wykonania prac archeologicznych,
- inne protokoły i dokumenty wynikające z umowy zawartej między inwestorem i wykonawcą robót budowlano - montażowych,
- protokoły odcięć bądź likwidacji istniejących gazociągów.

9. Obmiar robót

9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

- 9.1.1. Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia w jednostkach ustalonych w tabeli elementów rozliczeniowych.
- 9.1.2. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.
- 9.1.3. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni.
- 9.1.4. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.
- 9.1.5. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.
- 9.1.6. Wszelkie wątpliwości co do zakresu przyjętych robót budowanych w celu pełnej realizacji inwestycji i określenia cen jednostkowych robót przedmiarowych winny być wyjaśnione przed złożeniem oferty przez Wykonawcę.

9.2. Jednostka obmiarowa

- 9.2.1. Jednostką obmiarową są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji.

9.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

- 9.3.1. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

9.4. Czas przeprowadzania obmiaru

- 9.4.1. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.
- 9.4.2. Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.
- 9.4.3. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

9.5. Cena jednostki obmiarowej

9.5.1. Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- obsługa geodezyjna przy wytyczeniu trasy uzbrojenia,
- oznakowanie robót,
- organizację ruchu,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie i umocnienie wykopów,
- dostawę materiałów,
- dowóz kruszywa na podbudowę i zasypkę,
- przygotowanie podłoża,
- odwodnienie wykopów,
- ułożenie rur,
- próby szczelności,
- wykonanie podbudowy i obsypki,
- wykonanie podwrtów, przecisków,
- montaż rur ochronnych,
- wykonanie izolacji elementów rurociągów,
- zagęszczanie podbudowy i zasypanie wykopów i badanie laboratoryjne zagęszczenia,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- badania i odbiory,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- odtworzenie nawierzchni drogowej,
- odwóz nadmiaru gruntu,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i dokumentacji powykonawczej

9.5.2. W powyższych składnikach ujęte powinny być wartości: robocizny bezpośredniej, wartość użytych materiałów wraz z ich kosztami zakupu, wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (np. sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż urządzenia itp.), koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru wewnętrznego, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy w tym: doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp., koszty dotyczące oznakowania robót, koszty BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę dróg i placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancji, podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.5.3. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. Odbiory robót i podstawy płatności

10.1. Odbiory robót

10.1.1. Zasady odbiorów robót określone zostały w dokumentacji technicznej oraz STWiORB.

10.1.2. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze STWiORB i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

10.1.3. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane podbudowy,
- roboty montażowe rurociągów,
- wykonane zasypki przewodów,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop,

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

10.2. Podstawy płatności

10.2.1. Cena jednostkowa pozycji musi uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji.

10.2.2. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym "Ślepych Kosztorysie" jest ostateczna i wyklucza możliwość dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków zawartych w umowie.

10.2.3. Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w tabeli elementów rozliczeniowych.

- 10.2.4. Płatności realizować należy za roboty wykonane i odebrane przez przedstawiciela lub osobę reprezentującą Inwestora - zgodnie z postanowieniami umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót oraz na podstawie wyników pomiarów i badań.
- 10.2.5. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i wyceną wykonanych robót obejmującą wszystkie niezbędne elementy w celu realizacji danego zakresu inwestycji.
- 10.2.6. Procedurę fakturowania oraz terminy płatności należy realizować zgodnie z umową.

11. Dokumenty odniesienia

- a) Dokumentacja projektowa
- b) Przedmiar robót
- c) Normy:

- **ST-IGG-0301** Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie
- **ST-IGG-1101** Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączy
- **ST-IGG-1001** Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne
- **ST-IGG-1002** Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania
- **ST-IGG-1003** Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe. Wymagania i badania
- **ST-IGG-1004** Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania
- **PN-EN 1555-2** Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
- **PN-EN 1555-3+A1** Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
- **PN-EN 1594** Systemy dostawy gazu -- Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 bar -- Wymagania funkcjonalne
- **PN-EN ISO 8501-1** Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- **PN-EN 12732+A1** Infrastruktura gazowa -- Spawanie stalowych układów rurowych -- Wymagania funkcjonalne
- **PN-EN 12068** Ochrona katodowa -- Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych - Taśmy i materiały kurczliwe
- **PN-B-06050** Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- **PN-EN 12327** Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.

d) Rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 7-lipca-1997 roku – Prawo budowlane - **Dz.U. z 2018 roku poz. 1202** wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26-kwietnia-2013 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie - **Dz.U. z 2013 roku nr 0 poz. 640**
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2-marca-1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – **Dz.U. z 2016 roku poz. 124**.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30-05-2000 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie - **Dz.U. z 2000 roku, nr 63, poz. 735** z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8-lipca-2010 roku w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej - **Dz.U. z 2010 roku nr 138, poz. 931**
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26-września-1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - **Dz.U. z 2003 roku poz. 169** wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6-lutego-2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - **Dz.U. z 2003 roku nr 47, poz. 401**.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27-kwietnia-2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych - **Dz.U. z 2000 roku nr 40, poz. 470**
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28-grudnia-2009 roku w sprawie *bezpieczeństwa i higieny pracy* przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego - **Dz.U. z 2010 roku, nr 2, poz. 6.**
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20-września-2001 roku w sprawie *bezpieczeństwa i higieny pracy* podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych - **Dz.U. z 2018 roku, poz. 583.**
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym - **Dz.U. z 2016 roku poz. 1966** wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25-04-2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – **Dz.U. z 2018 roku poz. 1935.**
- Obowiązujące w PSG „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”,
- Obowiązujące w PSG „Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych”,

SPECYFIKACJA G-01.01.00 ROBOTY ZIEMNE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia zgodnie ze specyfikacją ogólną G-01.00.00.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiot i zakres zamówienia zgodnie z specyfikacją ogólną G-01.00.00.

1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

2. Prowadzenie robót

2.1. Informacje dotyczące ogólnych zasad prowadzenia robót zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00

3. Materiały i urządzenia

3.1. Informacje ogólne dotyczące materiałów i urządzeń zawarta są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00

4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00.

4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00.

4.3. Kruszywa, betony

4.3.1. Wymagania i właściwości

4.3.1.1. Kruszywo mineralne żwir, pospółka, piasek na podsypkę, obsypkę i zasypywanie wykopu według PN-EN-13043, PN-EN1262, PN-EN-13242.

4.3.1.2. Chudy beton należy wykonać w klasie betonu C12/15. Do produkcji 1 m³ chudego betonu należy użyć: 150 kg cementu, 650 kg piasku, 1400 kg żwiru, 190 litrów wody.

4.3.2. Transport

4.3.2.1. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.3.2.2. Różne rodzaje kruszywa należy przewozić oddzielnie, zapewniając rozdział frakcji i rodzajów kruszywa.

4.3.2.3. Do przewozu mieszanki betonowej wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.3.3. Składowanie

4.3.3.1. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

4.3.3.2. Cement należy składować na paletach. Na jednej palecie można składować do 40 worków (1 t).

4.3.3.3. Miejsce składowania cementu powinno być zabezpieczone przed wilgocią i opadami.

4.3.3.4. Cementu nie należy zimować na placu budowy.

5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

5.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00.

6. Wymagania dotyczące środków transportu

6.1. Wymagania dotyczące środków transportu zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00.

7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

7.1. Wykopy

7.1.3. Wykop otwarty dla przewodów uzbrojenia należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi.

7.1.4. Wykop otwarty dla przewodów uzbrojenia należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, w którym powinny być ustalone:

- a) szerokość odpowiednia dla średnic przewodów,
- b) kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- c) system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- d) zabezpieczenie od obciążeń ruchem kołowym,
- e) rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- f) sposób zagęszczenia osypki i zasypki przewodu,
- g) poziom wody gruntowej,
- h) występowanie innych przewodów w wykopie.

7.1.5. Oś przewodu w wykopie, powinna być wytyczona i oznakowana.

7.1.6. Szerokość wykopu powinna gwarantować bezpieczne i poprawne wykonanie zakresu robót:

- a) jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między rurę a ścianę wykopu lub jego szalunku, należy zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalne wielkości podano w tabeli nr 4,
- b) jeżeli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ścianę wykopu i w sytuacjach szczególnych, których nie da się uniknąć, minimalna szerokość wykopu, może być zmniejszona.

Tabela nr 4

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
-	m
DN < 350	0,25
350 < DN < 700	0,35
700 < DN < 1200	0,45
DN > 1200	0,50

7.1.7. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych
- utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

7.1.8. Wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, jeśli tak określa dokumentacja geologiczno - inżynierska. Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o ścianach pionowych o głębokości nie większej niż 1 m w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

7.1.9. Jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.

7.1.10. Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład.

- 7.1.11. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją techniczną. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.
- 7.1.12. Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe.
- 7.1.13. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.
- 7.1.14. Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z projektem technicznym.
- a) W zależności od rodzaju gruntu, mogą być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża naturalnego:
- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu w jednolitym drobno uziarnionym gruncie;
 - z podsypką wynoszącą min. 100 mm w jednolitym drobnouziarnionym gruncie i 150 mm w gruncie skalistym i twardym;
- W obu przypadkach rodzaje przygotowania podłoża powinny być określone w projekcie technicznym.
- b) W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach nie stabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawka, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, ława betonowa lub specjalna konstrukcja.
- 7.1.15. Inne przewody, kable itp. występujące w wykopie, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami.
- 7.1.15.1. Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.
- 7.1.15.2. W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

7.2. Odwodnienie wykopów

- 7.2.3.1. Przy niewielkim napływie wód gruntowych do wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej.
- 7.2.3.2. Studzienki w rozstawie, co około 100 m. Wodę wypompowywać za pomocą pompy spalinowej.
- 7.2.3.3. W przypadku dużego napływu wód gruntowych odwadniać igłofiltrami ułożonymi dwustronnie w odległości co 1,0 m, w układzie jednopiętrowym. Czas pracy urządzeń do odwodnienia odcinka długości 50 m dotyczy wykonania podłoża, ułożenia rurociągów, wykonania podsypek.
- 7.2.3.4. Przyjęty orientacyjnie czas pracy urządzeń ca 100 h.
- 7.2.3.5. Przy dużym napływie wód igłofiltr należy zagęścić, przy niższym należy stosować rzadsze rozstawienie igłofiltrów. Wodę z odwodnień odprowadzać do najbliższego odbiornika.
- 7.2.3.6. Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych i uzgadniać na bieżąco zarządzającym realizacją umowy.
- 7.2.3.7. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

7.3. Podbudowy, podsypki, zasypki

- 7.3.3. Przykrycie powinno mieścić się w granicach 1 - 6 m, jeżeli odbywa się jakikolwiek ruch uliczny.
- 7.3.4. Podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max 15% pozostałości na sicie 0,75 mm i grubości warstwy przynajmniej 15 - 20 cm.
- 7.3.5. Podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczania, jeżeli jej grubość nie przekracza 15 cm.
- 7.3.6. Zalecana obsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max 15% pozostałości na sicie 0,75 mm.
- 7.3.7. W obsypce znajdującej się bezpośrednio wokół rury wielkość kamieni nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie powinna być większa niż 60 mm nawet dla rur o dużych średnicach zagęszczanie obsypki powinno odbywać się warstwami o grubości 100 - 300 mm, aż do wysokości ok. 300 mm powyżej wierzchu rury.
- 7.3.8. Stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia, ale zawsze mieści się w przedziale 88 - 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla standardowych wartości Proctora, odpowiadające im stopnie zagęszczenia niespoistego gruntu mieszczą się w zakresie 85 -

93% w przypadku gruboziarnistego i jednorodnego materiału, takiego jak np. żwir rzeczny, wymagania dotyczące zagęszczania są mniejsze tzn. wymagane jest tylko zasypywanie warstwowe aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

- 7.3.9. Wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir) do wysokości 300 mm powyżej wierzchu rury pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego z zaleceniami projektanta drogowego o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm.
- 7.3.10. Dla materiałów spoistych (głina) metody i sposób zagęszczania powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych.
- 7.3.11. Kiedy przywieziony materiał wypełniający wykop ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.
- 7.3.12. Podosypka. Materiał do podośypki powinien spełniać następujące wymagania:
- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
 - materiał nie może być zmrożony,
 - nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.
- 7.3.13. Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podośypki. Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.
- 7.3.14. Wysokość podośypki powinna normalnie wynosić 0,10 m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość ośypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.
- 7.3.15. Ośypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, aby obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe.
- 7.3.16. Ośypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia.
- 7.3.17. Szerokość ośypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury.
- 7.3.18. Ośypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.
- 7.3.19. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie ośypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.
- 7.3.20. Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów, takich jak: grunty zbryłone (także zamrożone), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.
- 7.3.21. Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania. Inne materiały takie jak np. glina mogą być użyte, jeżeli metody specjalnego wypełniania i zagęszczania są określone w dokumentacji projektowej.
- 7.3.22. Ośypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Uważne wypełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu.
- 7.3.23. Zagęszczanie zasypki wstępnej, powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.
- 7.3.24. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu.
- 7.3.25. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum.
- 7.3.26. Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie ośypki.

7.4. Metody bezwykopowe

- 7.4.3. Wybór rodzajów technik bezwykopowych jest uzależniony od warunków gruntowych oraz średnicy przewodów.
- 7.4.4. Stateczność szybów wprowadzających i odbiorczych, sytuowanych w miejscach wykonania przewiertów, powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiedniego oszalowania ścian. Oszalowanie to powinno gwarantować bezpieczną komunikację, odbywającą się przy szybach, a także zabezpieczać fundamenty budowli, jeśli są posadowione powyżej dna szybu.
- 7.4.5. Szyby wprowadzające i odbiorcze są wykopami punktowymi i powinny być wykonywane zgodnie z punktem 7.4.
- 7.4.6. Przewody budowane metodami bezwykopowymi, ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem, powinny zaczynać i kończyć się studzienkami lub komorami.
- 7.4.7. Właściwe ułożenie przewodu w rurze ochronnej należy zabezpieczyć poprzez płozy centrujące zgodnie z rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji projektowej.

8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

8.1. Kontrola wykonania

- 8.1.1. Kontrola wykonania gazociągów, polega na sprawdzeniu zgodności budowy z dokumentacją projektową. Należy sprawdzić:
 - a) wytyczenie osi przewodu,
 - b) szerokość wykopu,
 - c) głębokość wykopu,
 - d) odwadnianie wykopu,
 - e) szalowanie wykopu,
 - f) zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
 - g) odległość od budowli sąsiadujących,
 - h) zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
 - i) rodzaj podłoża,
 - j) rodzaj rur i kształtek,
 - k) składowanie rur i kształtek,
 - l) ułożenie przewodu,
 - m) zagęszczenie obsypki przewodu,
 - n) przewody ułożone nad terenem,
- 8.1.2. Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.
- 8.1.3. Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna szerokością gwarantującą prawidłowy montaż rurociągów.
- 8.1.4. Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w dokumentacji projektowej. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.
- 8.1.5. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
- 8.1.6. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
- 8.1.7. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
- 8.1.8. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
- 8.1.9. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.
- 8.1.10. Rury, kształtki, armatura przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

- 8.1.11. Rury, kształtki, armatura, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.
- 8.1.12. Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawdliwość wykonania połączeń zgrzewanych rur z tworzywa oraz spawanych rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją.
- 8.1.13. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 14 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.
- 8.1.14. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w dokumentacji.
- 8.1.15. Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15 cm.
- 8.1.16. Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie.
- 8.1.17. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.
- 8.1.18. Przewody o konstrukcji samonośnej, umieszczone nad terenem oraz przewody umieszczone nad lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia umożliwiające ich sprawdzanie.

8.2. Badania przy odbiorze

8.2.1. Rodzaje badań

- 8.2.1.1. Badania przy odbiorze zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót.

8.2.2. Badanie wykonania wykopów

- sprawdzenie zabezpieczeń przy przejściach przez przeszkody.
- sprawdzenie zabezpieczeń ścian wykopów.
- sprawdzenie głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.
- sprawdzenie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów przy użyciu szablonów z dokładnością do 1%.
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne.

8.2.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

- 8.2.3.1. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego, przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:
 - ma naturalną wilgotność,
 - nie został podebrany,
 - jest zgodny z określonym w dokumentacji.

8.2.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

- 8.2.4.1. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i laty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg dokumentacji projektowej. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

8.2.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

- 8.2.5.1. Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.
- 8.2.5.2. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

8.2.6. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego

8.2.6.1. Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości, szerokości i grubości zagęszczenia z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

8.2.7. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

8.2.7.1. Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

8.2.8. Odbiór techniczny końcowy

8.2.8.1. Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji projektowej ze stanem faktycznym inwentaryzacją geodezyjną,
- b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- c) zbadaniu elementów gazociągów,
- d) zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności rurociągów

8.2.8.2. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

- a) protokołami odbiorów technicznych częściowych rurociągów,
 - b) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
 - c) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
 - d) inwentaryzacją geodezyjną,
 - e) protokołem szczelności rurociągów,
- należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem gazociągu.

8.2.8.3. Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

8.2.8.4. Teren po budowie uzbrojenia powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu lub projektowanego.

8.2.8.5. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:- o wykonaniu zakresu inwestycji zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

8.2.9. Dokumentacja odbiorowa

8.2.9.1. Przy odbiorze gazociągu z polietylenu wymagane są do przedłożenia komisji odbiorowej następujące dokumenty:

- prawomocne pozwolenie na budowę,
- dziennik budowy,
- wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności na zabudowane rury, armaturę, kształtki i inne urządzenia,
- wykaz właścicieli gruntów, przez które przebiega gazociąg wraz z pasem tymczasowo zajętych na budowę oraz ich zgody na budowę,
- dokumenty ewentualnego wykupu terenów, na których wybudowano urządzenia technologiczne gazociągu i drogi dojazdowe do nich,
- uprawnienia personelu merytorycznego budowy:
kierownika budowy,
inspektora nadzoru,
projektanta sprawującego nadzór autorski,
geodetów,
wykonawcy kontrolnych badań nieniszczących,
nadzoru spawalniczego,
spawaczy i/lub zgrzewaczy,
oświadczenie kierownika budowy
- zgodności wykonania gazociągu z projektem budowlanym, pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- zgodności użytych materiałów i urządzeń do budowy gazociągu z dokumentacją i deklaracjami, ewentualnie certyfikatami oraz załączonymi atestami,

- kontroli robót spawalniczych,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- karta technologiczna (zatwierdzona przez właściciela gazociągu przed rozpoczęciem robót),
- dziennik spawania lub zgrzewania,
- protokoły zgrzewania lub wydruki ze zgrzewarek,
- szkic montażowy z naniesionymi zgrzewami o numeracji odpowiadającej protokołom zgrzewania,
- świadectwo powłoki antykorozyjnej (dla rur stalowych),
- dla rur stalowych wyniki badań nieniszczących i protokoły badań nieniszczących, a w przypadku badań radiograficznych dodatkowo radiogramy, zaś dla rur z tworzyw sztucznych wyniki badań nieniszczących i niszczących, jeżeli te drugie były wykonywane,
- protokoły odbioru izolacji i badań szczelności antykorozyjnych powłok izolacyjnych (dla rur stalowych bądź armatury stalowej),
- protokół ze sprawdzenia wykonania wykopu i ułożenia gazociągu,
- protokoły odbioru przejść gazociągu przez przeszkody terenowe,
- protokół z oczyszczenia gazociągu,
- protokoły prób szczelności,
- protokół z wykonania zasyпки gazociągu,
- protokół z wykonania znakowania gazociągu taśmami,
- protokoły ze sprawdzenia prawidłowości działania zamontowanej armatury,
- zestaw zmian dokonanych w trakcie budowy naniesionych na pierwotny projekt wykonawczy gazociągu,
- geodezyjna dokumentacja inwentaryzacyjna gazociągu wg odpowiednich przepisów,
- protokół z wykonania prac odtworzeniowych pasa terenu zajętego czasowo pod budowę gazociągu,
- protokoły z wykonania prac archeologicznych,
- inne protokoły i dokumenty wynikające z umowy zawartej między inwestorem i wykonawcą robót budowlano - montażowych,
- protokoły odcięć bądź likwidacji istniejących gazociągów.

9. Obmiar robót

9.1. Zasady obmiaru robót zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00

9.2. Jednostka obmiarowa

9.2.1. Jednostką obmiarową są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji tj. wykopy – m³, zabezpieczenie wykopów – m², podsypyki – m², zasypyki – m³, zasypanie wykopów – m³.

SPECYFIKACJA G-01.02.00 ROBOTY INSTALACYJNE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia zgodnie ze specyfikacją ogólną G-01.00.00.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiot i zakres zamówienia zgodnie z specyfikacją ogólną G-01.00.00.

1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45231220-3 Roboty budowlane w zakresie gazociągów

2. Prowadzenie robót

2.1. Informacje dotyczące ogólnych zasad prowadzenia robót zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00

3. Materiały i urządzenia

3.1. Informacje ogólne dotyczące materiałów i urządzeń zawarta są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00

4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00.

4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00.

5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

5.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00.

6. Wymagania dotyczące środków transportu

6.1. Wymagania dotyczące środków transportu zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00.

7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

7.1. Rurociągi

7.1.1. Wymagania i właściwości

Wymagania dotyczące właściwości poszczególnych wyrobów budowlanych:

7.1.1.1. Rury należy stosować:

7.1.1.2. Odcinki gazociągów należy wykonać z rur polietylenowych PE klasy 100RC, SDR11, o średnicy do 63 mm (włącznie) łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego zgodnych z normą PN-EN 1555-2.

- 7.1.1.3. Odcinki gazociągów należy wykonać z rur polietylenowych PE klasy 100RC, SDR17,6 o średnicy powyżej dn63 mm, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego oraz kształtek elektrooporowych zgodnych z normą PN-EN 1555-2.
- 7.1.1.4. Kształtki należy stosować elektrooporowe PE klasy 100, SDR11, - doczołowe SDR17, wersja długa, o średnicy dn25 mm, dn90 mm, dn180 mm, zgodnych z normą PN-EN 1555-3+A1.
- 7.1.1.5. Rury osłonowe należy stosować z PE klasy 100 SDR 17,6; łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego – zgodnych z normą PN-EN 1555-2
- 7.1.1.6. Do podłączenia projektowanych gazociągów z tworzywa z istniejącymi gazociągami stalowymi stosować nierozłączne złącza PE-stal.
- 7.1.1.7. Układane rurociągi muszą posiadać: wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływowi różnych obciążeń, wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne, dostateczną trwałość użytkową.
- 7.1.1.8. Rury z PE są wytrzymałe na wszelkie naturalne warunki gruntowe i nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego.
- 7.1.1.9. Rur z PE nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami lub rozpuszczalnikami, ani też zasypywać materiałem zanieczyszczonym aromatycznymi węglowodorami, farbami lub rozpuszczalnikami.
- 7.1.1.10. W przypadku zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych występujących w sieciach gazowych należy zadbać o to, aby kładzione powłoki nie stykały się z PE.
- 7.1.1.11. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.
- 7.1.1.12. Rury dostarczane przez producenta powinny mieć na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

7.1.2. Transport

- 7.1.2.1. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.
- 7.1.2.2. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości, w pozycji poziomej, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.
- 7.1.2.3. Jeżeli długość rur z tworzywa jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.
- 7.1.2.4. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m.
- 7.1.2.5. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z tworzywa z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie).

7.1.3. Załadunek i rozładunek

- 7.1.3.1. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.
- 7.1.3.2. Przewóz pojedynczej rury wymaga użycia koparki na pasach nośnych lub w przypadku małych średnic ręcznie.
- 7.1.3.3. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków.
- 7.1.3.4. Przy rozładunku i załadunku rur stalowych z izolacją fabryczną należy zachować szczególną ostrożność aby w żaden sposób nie uszkodzić izolacji zewnętrznej przewodów.
- 7.1.3.5. Gdy rury z tworzywa zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".
- 7.1.3.6. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.
- 7.1.3.7. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

7.1.4. Składowanie

- 7.1.4.1. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
- 7.1.4.2. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie.
- 7.1.4.3. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, i nie wyżej niż 1,5 m.
- 7.1.4.4. Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).
- 7.1.4.5. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.
- 7.1.4.6. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

- 7.1.4.7. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m.
- 7.1.4.8. W przypadku braku możliwości podparcia rur na całej długości, spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.
- 7.1.4.9. Kielichy rur przy składowaniu winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie).
- 7.1.4.10. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. Rur z PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.
- 7.1.4.11. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego podczas składowania nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub odporności.
- 7.1.4.12. Rury PE można przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych jak również na otwartej przestrzeni i. Materiały składowane na otwartej przestrzeni powinny być ułożone w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne oraz na korozyjne działanie czynników atmosferycznych.
- 7.1.4.13. Wykonawca jest zobowiązany do układania rur według poszczególnych grup wielkości i gatunków, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych stosów rur.
- 7.1.4.14. Wysokość składowania rur w stertach nie może być wyższa niż 1,5 m.

7.2. Kolumny betonowe

7.2.1. Wymagania i właściwości

- 7.2.1.1. Kolumny wydmuchowe należy wykonać z betonu klasy B-15, zbrojone o wysokości 1,5 m.
- 7.2.1.2. Kolumny montować nad terenem na wysokości ok. 0,8 m, z rurą stalową wydmuchową zakończoną kapturem.
- 7.2.1.3. Kapturek należy montować w sposób uniemożliwiający dostawanie się opadów atmosferycznych do wnętrza rury.
- 7.2.1.4. Rurociągi kolumn wydmuchowych wykonać z takich samych materiałów co rurociągi przewodowe.

7.3. Skrzynki żeliwne

7.3.1. Wymagania i właściwości

- 7.3.1.1. Skrzynki żeliwne projektuje się sztywne z żeliwa szarego w wykonaniu bituminizowanym z przeznaczeniem do gazu.

7.4. Elementy oznakowania gazociągów

7.4.1. Wymagania i właściwości

- 7.4.1. Do oznakowania trasy gazociągów należy stosować taśmy w kolorze żółtym.
- 7.4.2. Powierzchnie taśm powinny być gładkie, krawędzie proste i równoległe.
- 7.4.3. Czynnik lokalizacyjny w postaci taśmy powinien mieć wymiary $10 \pm 0,05$ mm x $(0,1 \pm 0,05)$ mm i być wykonany ze stali kwasoodpornej, zimnowalcowanej SI-Z, w jednym z gatunków: 1H18N9, 1H18N9T lub 0H18N9 lub 0H18N9T.
- 7.4.4. Zastosowane taśmy muszą zachowywać właściwości w temperaturze $-10^{\circ}\text{C} - +30^{\circ}\text{C}$.
- 7.4.5. Tablice orientacyjne należy wykonać z materiałów twardych, odpornych na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne, nadających się do obróbki i malowania. Mogą to być stopy cynkowo – aluminiowe, blachy stalowe, tworzywa sztuczne lub inne metale kolorowe.
- 7.4.6. Tablica z tworzyw sztucznych powinna być odporna na występowanie tzw. "efektu kredowania", tj. powinna być odporna na warunki atmosferyczne, a przede wszystkim na promieniowanie słoneczne.
- 7.4.7. Tablica musi być wykonana tak, aby kolor oraz napisy były odporne na warunki atmosferyczne na okres około 30 lat.
- 7.4.8. Tablica metalowa powinna być emaliowana lub malowana.
- 7.4.9. Farby nawierzchniowe stosowane do malowania lub emaliowania tablicy powinny być odporne na oddziaływanie warunków atmosferycznych i mieć trwałe kolory.
- 7.4.10. W przypadku tablicy wykonanej ze stopu cynkowo - aluminiowego lub blachy stalowej, wyraz "GAZ", symbol Ø, symbol literowy punktu charakterystycznego oraz symbol układu współrzędnych powinny być tłoczone lub odlewane na wysokość 1 mm, a w przypadku tablicy wykonanej z tworzyw

- sztucznych odlane razem z tablicą. Cyfry i symbole literowe mogą być wpasowane w okienka wycięte w tablicy.
- 7.4.11. Tablica musi mieć wymiary 140 mm x 200 mm.
 - 7.4.12. Cyfry i litery muszą mieć wysokość 20 mm, cyfry i litery należy pisać pismem prostym technicznym zwykłej szerokości.
 - 7.4.13. W tablicy składanej słowo "Gaz", linie symbolu układu współrzędnych i literowe oznakowanie punktu charakterystycznego powinny być umieszczone na stałe, natomiast liczby oznaczające odległości mogą być wymienne.
 - 7.4.14. Konstrukcja składana powinna uniemożliwiać kształtowanie treści tablicy przez osoby nieuprawnione.
 - 7.4.15. W tablicy należy wykonać otwory do jej mocowania.
 - 7.4.16. Otwory do mocowania tablicy powinny mieć średnicę 6,2 mm oraz być wykonane w narożnikach w odległości 15 mm od skrajów tablicy.
 - 7.4.17. Tło tablicy powinno mieć jednolity żółty kolor.
 - 4.7.1. Cyfry, litery oraz symbol układu współrzędnych powinny mieć barwę czarną.
 - 4.7.2. Powierzchnie i obrzeża liter, cyfr i symbolu układu współrzędnych powinny być gładkie lub równomiernie grostkowane.
 - 4.7.3. Krawędzie tablicy powinny być bez szczerb i pęknięć i nie powinny być ostre. Tablice nie powinny być zwichrowane.
 - 4.7.4. Granice barw powinny pokrywać się z krawędziami liter, cyfr, symbolem układu współrzędnych i obrzeżem tablicy.
 - 4.7.5. Materiały użyte przy produkcji słupków nie powinny mieć negatywnego wpływu na środowisko.
 - 4.7.6. Słupki oznaczeniowe należy wykonać betonowe zbrojone z betonu B-15. Zbrojenie słupków winno być wykonane z walcówki o średnicy Ø8,0 mm (pręty główne) i 5,5 mm (strzemiona) ze stali St0S klasy A-O.
 - 4.7.7. Słupki powinny być oznakowane symbolem i numerem umożliwiającym identyfikację gazociągu i jego elementów w terenie, określonych w dokumentacji projektowej.
 - 4.7.8. Powierzchnia zewnętrzna słupków powinna być gładka bez wypukłości, wklęśnięć, plam, ubytków, rys i pęknięć.
 - 4.7.9. Krawędzie słupka powinny być proste bez pęknięć i ubytków. Dopuszcza się wystąpienie na powierzchni betonu rys włoskowatych pochodzenia skurczowego.
 - 4.7.10. Kanał w słupku oznaczeniowo - pomiarowym powinien być gładki, wolny od zacieków z cementu, farby, itp.
 - 4.7.11. Górna część słupka powinna być przystosowana do umocowania tablicy orientacyjnej.
 - 4.7.12. Słupki powinny mieć 15 letnią odporność na występowanie „efektu kredowania”, (odporność na warunki atmosferyczne, a przede wszystkim na promieniowanie słoneczne).
 - 4.7.13. W gnieździe słupka oznaczeniowo - pomiarowego powinna być możliwość połączenia taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego tak, aby była zapewniona ciągłość elektryczna czynnika lokalizacyjnego oraz możliwość przyłączenia generatora sygnału.
 - 4.7.14. Gniazdo i znajdujące się w nim elementy lokalizacyjne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym i korozją oraz dostępem osób trzecich.
 - 4.7.15. Tuleję i gniazdo przyłączeniowe w słupku oznaczeniowo - pomiarowym należy wykonać z rury z tworzywa sztucznego.
 - 4.7.16. Górną część słupka wysokiego należy wykonać z rury stalowej o wymiarach: średnica zewnętrzna 76,1 mm, grubość ścianki 3,35 mm, długość 1500 mm.
 - 4.7.17. Dolna część słupków, wkopywana w ziemię powinna być pokryta dwukrotnie lepikiem asfaltowym na zimno.
 - 4.7.18. Słupek wysoki należy wykonywać tak jak słupek niski, umieszczając w górnej jego części rurę stalową której koniec został zaślepiiony. Rura stalowa powinna być oczyszczona do 3-go stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1:1996 i zabezpieczona antykorozyjnie.
 - 4.7.19. Dopuszczalna tolerancja rozmieszczenia prętów zbrojenia nie powinna przekraczać 10 mm.
 - 4.7.20. Zaleca się stosowanie prefabrykatu z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż 15 MPa.
 - 4.7.21. Dolna część słupka wkopana w ziemię powinna być pokryta dwukrotnie lepikiem asfaltowym.
 - 4.7.22. Górną część słupka niskiego o długości 300 mm oraz górną betonową część słupka wysokiego o długości 300 mm z wystającą z niej rurą stalową należy pomalować farbą nawierzchniową o trwałym żółtym kolorze i odporną na oddziaływanie warunków atmosferycznych.
 - 4.7.23. Przed malowaniem powierzchnie słupka należy przygotować zgodnie z warunkami technicznymi stosowanej farby.

7.4.1.1. Transport

7.4.1.2. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i wyciekami.

7.4.1.3. W czasie transportu słupki powinny być ułożone warstwami ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Powierzchnia ładunkowa pojazdów przewożących słupki powinna być równa i pozbawiona ostrych lub wystających krawędzi.

7.4.1.4. Podczas składowania i transportu słupków liczba warstw nie powinna być większa niż 6.

7.4.1.5. W czasie transportu tablice powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

7.4.1.6. W czasie transportu pakiety taśm należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się.

7.4.2. Składowanie

7.4.2.1. Słupki powinny być składowane w pozycji poziomej.

7.4.2.2. Słupki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

7.4.2.3. W przypadku słupków betonowych między poszczególnymi warstwami należy stosować drewniane przekładki.

7.4.2.4. Niedopuszczalne jest rzucanie i przesuwanie słupków po podłożu.

7.4.2.5. Tablice powinny być układane warstwami z przekładkami zabezpieczającymi przed uszkodzeniem i opakowane tak, aby przylegały ściśle do siebie.

7.4.2.6. Na każdym opakowaniu należy umieścić następujące dane: nazwa lub znak producenta, rodzaj tablicy, ilość sztuk w opakowaniu, numer partii i datę produkcji.

7.4.2.7. Tablice należy przechowywać w opakowaniach w pomieszczeniach chroniących je przed wilgocią.

7.4.2.8. W przypadku tablic z tworzyw sztucznych temperatura składowania nie powinna przekraczać 35 °C.

7.4.2.9. Taśmę ostrzegawczą należy umieszczać w ziemi nad gazociągami w celu ostrzegania o jego położeniu w przypadku prowadzenia robót ziemnych.

7.4.2.10. Kręgi taśm należy przechowywać w pomieszczeniach o temperaturze do 35 °C w pakietach ułożonych na drewnianych podestach tak, aby oś nawoju była prostopadła do płaszczyzny składowania.

7.4.2.11. Wysokość składowania taśmy ostrzegawczej nie powinna przekraczać 2 m, a taśmy lokalizacyjnej 1 m.

8. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

8.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

8.2. Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.

8.3. Sprzęt i maszyny muszą posiadać niezbędne przeglądy techniczne i serwisowe wymagane przez producenta poszczególnych urządzeń.

8.4. Sprzęt stosowany do wykonania założonych robót winien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości jak i wytrzymałości, powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.

8.5. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji technicznej, w tym STWiORB, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.

8.6. Wykonawca przystępujący do realizacji umowy powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót, tj.:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa skrzyniowa,
- urządzenie do podwiertów,
- koparka podsiębierna i przedsiębierna,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- ubijaki mechaniczne,
- wibromłoty elektryczne lub spalinowe,
- pompy spalinowe lub elektryczne,
- piły, wiertarki,

- zgrzewarki,
 - betoniarki, mieszarki.
- 8.7. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.
 - 8.8. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
 - 8.9. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.
 - 8.10. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.
 - 8.11. Możliwość wariantowego użycia sprzętu do wykonania robót winna być uzgodniona i zaakceptowana przez osobę zarządzającą realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.
 - 8.12. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zastaną przez osobę zarządzającą realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do wykonywania robót.

9. Wymagania dotyczące środków transportu

- 9.1. Środki transportu muszą spełniać wszystkie wymagania dopuszczające je do użytkowania w transporcie lądowym a w szczególności muszą spełniać wszystkie wymagania o ruchu drogowym.
- 9.2. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- 9.3. Liczba środków transportowych winna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, STWiORB i wskazaniach zarządzającego realizacją umowy w terminach wynikających z harmonogramu robót.
- 9.4. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie oraz innych parametrów technicznych.
- 9.5. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą usuwane z placu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.
- 9.6. Wykonawca stworzy warunki i będzie ich przestrzegał w zakresie niedopuszczenia do wjazdu na drogi publiczne środków transportowych i maszyn budowlanych mogących spowodować ich zanieczyszczenie.
- 9.7. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

10. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

10.1. Rurociągi

- 10.1.1. Układanie rurociągu musi być wykonane na podstawie dokumentacji projektowej i norm zawierających.

➤ ***plany pokazujące wymiary, materiały i położenie rur, łącznie z położeniem w stosunku do innych systemów i budynków, szczegółowe rysunki i przepisy opisujące proces układania.***

- 10.1.2. Układanie rur z PE należy wykonywać w temperaturach dodatnich, wyższych od 0°C.
- 10.1.3. Położenie rurociągu musi być tak dobrane, aby układ jego linii nie powodował żadnych szkód w innych systemach, fundamentach i strukturach łącznie z systemami dróg. Z drugiej strony te systemy nie powinny uszkodzić układanych rurociągów tworzywowych.
- 10.1.4. Odległość od innych systemów musi być wystarczająca dla przeprowadzenia prac remontowych.
- 10.1.5. Jeżeli rurociąg jest wystawiony na działanie temperatury wyższej niż 20°C, musi być oceniany wpływ temperatury na właściwości materiału.

- 10.1.6. Przekrój poprzeczny wykopu pod rurociąg i wszelkie wzmocnienia podłoża muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.
- 10.1.7. Podczas wykonywania robót budowlanych należy bezpośrednio na placu budowy ocenić panujące warunki a w szczególności: warunki gruntowe, występowania poziomu wód gruntowych, rodzaju nawierzchni, ruchu komunikacyjnego, obciążeń, skrzyżowania z innymi, przewodami, fundamentów, specjalnych warunków przy projektowaniu większej ilości rurociągów w tym samym wykopie.
- 10.1.8. Podczas określania szerokości wykopu musi być zwrócona uwaga na szerokość wzmocnianych struktur i na wystarczającą przestrzeń pozwalającą wykonywać prace montażowe.
- 10.1.9. Wykop pod rurociąg powinien być tak wąski, jak to tylko możliwe. Należy się jednak upewnić, czy jest dostatecznie dużo miejsca by sprostać takim potrzebom jak zagęszczanie, wypełnienia dookoła i ponad rurą. Zmiana głębokości określonej w projekcie jest możliwa tylko po uzgodnieniu tego z projektantami.
- 10.1.10. Dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione, jeżeli badania gruntów i dane o obciążeniach rur wykazują, że nośność podłoża jest niewystarczająca. Warstwa wyrównawcza, na którą jest położona rura nie jest uważana za wzmocnienie.
- 10.1.11. Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20 m (po zagęszczeniu). Takie wzmocnienie musi zostać wykonane w sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko.
- 10.1.12. Rur z PE nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.
- 10.1.13. Rury z PE należy łączyć za pomocą zgrzewania.
- 10.1.14. W przypadku konieczności rury można przycinać na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadłe do osi rury.
- 10.1.15. Zmiana kierunku lub włączenia powinny być realizowane przy zastosowaniu odpowiednich kształtek dostosowanych do danego rodzaju rur.
- 10.1.16. Naziom nad rurą nie może być mniejszy niż 0,8 m (ze względów wytrzymałościowych) bez zastosowania specjalnych środków ostrożności, jeżeli rurociąg jest poddawany działaniu obciążeń transportowych (ruch uliczny).
- 10.1.17. Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite.
- 10.1.18. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.
- 10.1.19. Dzięki warstwie wyrównawczej i wypełnieniu dookoła rury podparcie rury może być uważane jako wystarczające. Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu.
- 10.1.20. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.
- 10.1.21. Występujące siły mogą być absorbowane w mocowaniach, fundamentach lub połączeniach. Ma to szczególne znaczenie przy zmianach kierunku przewodu i odgałęzieniach w rurociągach grawitacyjnych o dużym spadku.
- 10.1.22. Niedozwolone jest formowanie złączy i tuków na gorąco na budowie.

10.2. Rurociągi - połączenia

10.2.1. Łączenie za pomocą zgrzewania elektrooporowego

- 10.2.1.1. Zasadą tej metody jest wykorzystanie ciepła wydzielającego się przy przepływie prądu przez drut oporowy do nagrzania wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznej rury. Uzwojenie oporowe stanowi integralną część kształtki a do jego zasilania stosuje się urządzenia (elektrozgrzewarki) działające na zasadzie transformatora i wyposażone w odpowiednią automatykę do dozowania energii i regulacji czasu nagrzewania.
- 10.2.1.2. Obszary, w których uzwojenie grzejne nie jest nawinięte na wewnętrznej powierzchni kształtki nazywane są zimnymi strefami. Zapobiegają one wypływowi uplastycznionego PE ze szczeliny pomiędzy wewnętrzną powierzchnią kształtki a zewnętrzną powierzchnią rury.
- 10.2.1.3. Wielkość szczeliny silnie wpływa na wytrzymałość i szczelność połączenia. Zbyt duża szczelina prowadzi do nadmiernego wzrostu temperatury drutu, przegrzaniu polietylenu i spadku wytrzymałości złącza. Z tego powodu konieczne jest kalibrowanie końcówki rury ciętej ze zwoju, gdyż dopuszczalna tolerancja owalności dla rur w zwojach, która może wynosić około 6 %, dla potrzeb zgrzewania elektrooporowego nie może przekroczyć 1,5%.

- 10.2.1.4. Również niebezpieczne zjawisko powstaje podczas zgrzewania rur o dużych średnicach (>160 mm). Na skutek skurczu wtórnego końcówka rury posiada mniejszą średnicę.
- 10.2.1.5. Powoduje to zbyt duży luz wewnątrz stref grzejnych. W efekcie może prowadzić to do nieszczelności.
- 10.2.1.6. W celu zapobiegania w/w zjawisku należy obciąć zbieżną końcówkę rury lub przechowywać rury ze specjalnymi zaślepkami stabilizującymi.
- 10.2.1.7. Metoda elektrooporowa wymaga szczególnej sumienności przygotowania połączenia, gdyż o ile po wykonaniu zgrzeiny metodą doczołową jesteśmy w stanie ocenić zgrzeinę przez jej wygląd to nieszczelność połączenia elektrooporowego wykazują dopiero próby szczelności.
- 10.2.1.8. Przy zgrzewaniu elektrooporowym do mocowania kształtek należy używać uchwytów mocujących kształtkę.
- 10.2.1.9. Proces zgrzewania należy przeprowadzać w temperaturze $+5 \div +30$ °C, otoczeniu suchym i bezwietrznym (nie może osiadać wilgoć na kształtkach).
- 10.2.1.10. Przy zgrzewaniu elektrooporowym należy stosować kształtki elektrooporowe posiadające dopuszczenie INiG w Krakowie.
- 10.2.1.11. Zabrania się zgrzewania elementów o różnej grubości ścianki.
- 10.2.1.12. Proces zgrzewania należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją technologiczną zgrzewania (WPS).
- 10.2.1.13. Wytrzymałość długotrwała zgrzeiny elektrooporowej jest równa 1,0 (doczołowej 0,8).

10.2.1.14. Przebieg procesu

- Przygotować aparat i miejsce do zgrzewania (ewentualnie rozpiąć namiot lub osłony).
- Oczyszczyć końce rur z piasku, gliny itp.
- Zaznaczyć obszar cyklinowania pisakiem.
- Zestrugać cykliną końce rur na długości większej niż połowa długości kształtki lub na powierzchni styku siodelka z rurą. Podczas strugania powinien powstawać wiór o grubości co najmniej 0,1 mm.
- Przetrzeć wewnętrzną powierzchnię kształtki i jeżeli zachodzi konieczność oba końce rur papierem niewłóknistym zwilżonym odpowiednim zmywaczem (zawartość wody poniżej 0,1 %).
- Zaznaczyć głębokość wsunięcia rury do mufki.
- W zależności od systemu zamocować rury z kształtką lub siodelko w uchwycie. Połączyć przewody z aparatu do złączki. Włączyć aparat. W zależności od systemu ustawić i sprawdzić napięcie zasilania kształtki i czas nagrzewania oraz wpisać te dane do protokołu zgrzewania.
- Włączyć nagrzewanie kształtki i kontrolować przebieg nagrzewania.
- Po zgrzaniu wyłączyć aparat i zdjąć przewody.
Na rurze oznaczyć numer uprawnień, numer zgrzeiny, datę i czas nagrzewania tak, aby były widoczne po montażu rurociągu.
- Wypełnić protokół zgrzewania.
- Pozostawić kształtkę w uchwytach przez czas 1,5 minuty na mm grubości ścianki rury.
- Próbę szczelności lub nawiercenie siodła można przeprowadzać po czasie nie krótszym niż 8 minut na każdy mm grubości ścianki rury.

10.2.1.15. Parametry procesu

- Parametrami zgrzewania kształtek elektrooporowych jest napięcie (prąd) zasilania oraz czas nagrzewania. Oba te parametry ustala producent kształtki i w żadnym przypadku nie mogą być zmieniane. Gdy temperatura otoczenia jest inna niż 20 °C wprowadzana jest przez aparat do zgrzewania korekta czasu nagrzewania na panującą temperaturę otoczenia. W takim przypadku wyświetlany przez aparat czas nagrzewania różni się od deklarowanego na kształtce. W żadnym przypadku nie wolno zmieniać tej wartości.

10.2.1.16. Elektrozgrzewarki

- Zgrzewanie może być realizowane wyłącznie za pomocą przeznaczonych do tego celu zgrzewarek posiadających atest INiG w Krakowie i ważną kalibrację.
- Należy stosować tylko urządzenia posiadające świadectwo dla danego zastosowania.
- Wartość napięcia zasilająca kształtkę nie może być wyższa od 48V.

- Zaleca się stosowanie urządzeń z automatyczną korektą czasu nagrzewania na temperaturę otoczenia.
- Należy używać zgrzewarek z rejestracją parametrów zgrzewania.

10.2.2. Łączenie za pomocą zgrzewania doczołowego

10.2.2.1. Przebieg procesu

- Przygotowanie miejsca do zgrzewania,
- Przygotowanie elementów do zgrzewania,
- Obróbka zgrzewanych końcówek i kontrola ich przylegania,
- Wyrównanie powierzchni do nagrzewania,
- Nagrzewanie,
- Usunięcie płyty grzejnej,
- Narost ciśnienia i studzenie pod ciśnieniem,
- Zapis parametrów zgrzewania,
- Demontaż zgrzanych elementów,
- Oznakowanie zgrzeiny i pomiary jej geometrii.

10.2.2.2. Zgrzewarki doczołowe

- Do wykonania wszystkich operacji niezbędnych przy zgrzewaniu konieczne są odpowiednie urządzenia i maszyny.
- Należy stosować tylko urządzenia posiadające świadectwo dla danego zastosowania.
- Zaleca się stosowanie urządzeń automatycznych z mikroprocesorem, wyposażonych układ mocowania rur, agregat hydrauliczny, strug i płytę grzejną.

10.2.2.3. Przygotowanie miejsca do zgrzewania

- Najkorzystniej jest prowadzić zgrzewanie na brzegu wykopu. Wszelkie prace prowadzone w jego wnętrzu stanowią szczególne zagrożenie dla jakości zgrzeiny ze względu na ograniczoną ilość miejsca.
- W każdym jednak przypadku należy pod zgrzewarkę podłożyć podesty z desek, aby układ mocujący rury nie leżał bezpośrednio na gruncie, szczególnie trawiastym, piasku lub glinie podobnie jak agregat hydrauliczny oraz strug z płytą grzejną.
- Należy zapewnić osłony przed wiatrem.
- Nawet niewielki wiatr lub podmuchy od przejeżdżających pojazdów w przypadku zgrzewania na poboczach jezdni powodują szybki spadek temperatury nagrzanych powierzchni w chwili usuwania płyty grzejnej oraz stwarzają możliwość jej zapalenia.
- Stosowanie namiotów ochronnych ma na celu nie tylko zabezpieczenie powierzchni zgrzewanych przed opadami lub wilgocią, lecz również sprzętu do zgrzewania, który jest zasilany napięciem 220V. Zawilgocenie np. napędu struga powoduje z reguły jego przepalenie. Mokre podłoże z kolei stwarza zagrożenie poślizgnięcia lub porażenia prądem.

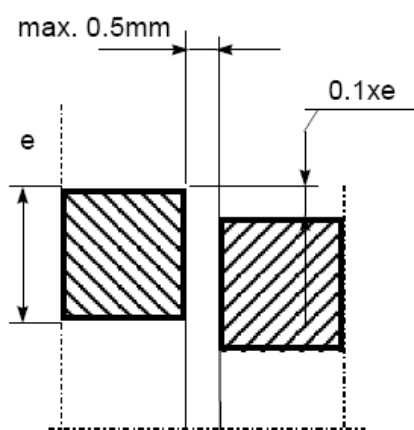
10.2.2.4. Przygotowanie elementów do zgrzewania

- Oczyszczyć końce rur z piasku, gliny i innych zanieczyszczeń.
- Jeżeli zachodzi konieczność, podłożyć pod ruchomą rurę rolki.
- Zaślepić ruchomy koniec rury tak aby podczas przemieszczania się rury do środka nie wchodziły zanieczyszczenia.
- Zamocować w uchwytach zgrzewarki zgrzewane końcówki tak, aby napisy na rurze były widoczne po montażu gazociągu. Dobrze dokręcić zewnętrzne szczęki.
- Podczas dokręcania szczęk wewnętrznych zwrócić uwagę na to, aby zbyt mocne dokręcenie nie powodowało kielichowania końcówki. Ma to znaczenie dla grubości ścianek poniżej 10 mm.
- Zmierzyć siłę oporów przemieszczania rury i wpisać do karty zgrzein.
- Nastawić czas nagrzewania. W temperaturze 20 °C 10 sekund na każdy milimetr grubości ścianki rury
- W przypadku innej temperatury skorygować czas nagrzewania o $\pm 1\%$ czasu podstawowego na każdy 1 stopień różnicy od 20 °C jeżeli jest taka potrzeba ustawić ciśnienie strugania.

10.2.2.5. Obróbka zgrzewanych końcówek i kontrola ich przylegania

- Oczyszczyć powierzchnie tnące struga,
- Zamocować i zablokować strug pomiędzy struganymi powierzchniami,

- Zadbać, aby kable były poza częściami ruchomymi maszyny,
- Włączyć strug,
- Dosunąć do siebie powierzchnie strugane,
- Strugać do momentu uzyskania ciągłego wióra na całym obwodzie rury,
- Odsunąć powierzchnie strugane,
- Wyłączyć strug, zaczekać do jego zatrzymania,
- Wyjąć strug,
- Usunąć wióry spod maszyny i wnętrza rury haczykiem,
- Sprawdzić dokręcenie zewnętrznych szczęk,
- Dosunąć powierzchnie zgrzewane,
- Na podstawie wartości SDR oznaczonej na rurze odczytać z tabeli dla danej zgrzewarki wartość ciśnienia zgrzewania. Wartościom SDR odpowiadają określone wartości PN w tabeli zgrzewania.
- Do ciśnienia zgrzewania dodać ciśnienie oporów przemieszczania rury i ustawić to ciśnienie na zgrzewarce
- Sprawdzić przyleganie powierzchni zgrzewanych. Szczelina winna być mniejsza niż 0,5 mm a przemieszczenie ścianki nie może przekraczać 10 % jej grubości.
- Dla ścianek rur o grubości mniejszej od 8 mm zmierzyć przemieszczenie i wpisać do karty zgrzein.
- Dokładność przylegania zgrzewanych powierzchni:



10.2.2.6. Wyrównanie powierzchni do nagrzewania

- Zanim rozpoczną się czynności związane z nagrzewaniem łączonych elementów konieczne jest: sprawdzenie temperatury płyty grzejnej.
- W przypadku nastawianego termoregulatora temperatura powinna być ustawiona na 210 °C.
- Gdy termoregulator nastawiony jest fabrycznie, to termometr kontrolny winien wskazywać temperaturę $210 \pm 10^{\circ}\text{C}$.
- Po włączeniu płyty grzejnej zaleca się odczekanie około 5 minut aby nastąpiła stabilizacja temperatury na całej powierzchni płyty.
- Osoba obsługująca zgrzewanie zobowiązana jest do odczytu temperatury i zarejestrowania jej w karcie zgrzein.
- Po odczytaniu temperatury należy powierzchnię płyty oczyścić rolką ręcznika z papieru niewłóknistego.
- Skuteczne nagrzewanie powierzchni łączonych elementów uwarunkowane jest ich dokładnym przyleganiem do płyty grzejnej. Aby poprawić przyleganie a zarazem przepływ ciepła, należy docisnąć w pierwszej fazie nagrzewane powierzchnie do płyty grzejnej (ciśnienie wyrównania). Powoduje to szybkie topienie polietylenu a na skutek dużego nacisku wypływa on w postaci plastycznego waleczka na zewnątrz (wypływka wyrównania).
- Czas trwania tej fazy zależy od montera, który musi ocenić wielkość wypływki wyrównania.
- Gdy waleczek na całym obwodzie rury po jednej i drugiej stronie płyty osiągnie 5 do 10 % grubości ścianki rury, należy obniżyć ciśnienie do zera i rozpocząć odmierzenie czasu nagrzewania.

- Rozpoczyna się faza nagrzewania bezciśnieniowego. Kontrola wskazań manometru ma na celu korygowanie ewentualnego wzrastania ciśnienia spowodowanego wewnętrznymi nieszczelnościami w układzie hydraulicznym.

10.2.2.7. Nagrzewanie

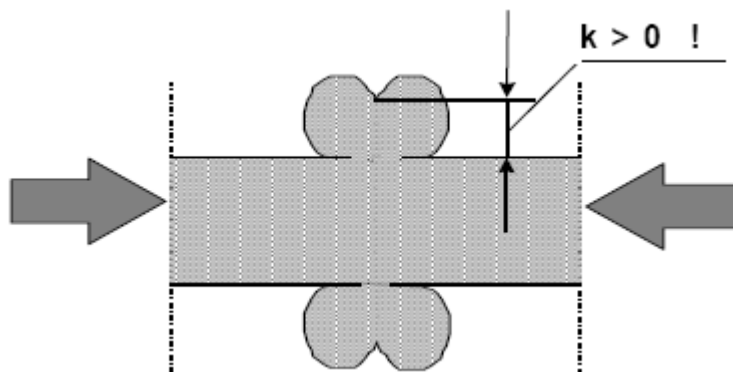
- Po włączeniu stopera monter ma obowiązek kontroli prawidłowości przebiegu nagrzewania. Dotyczy to wskazań temperatury płyty grzejnej, manometru, dalszego formowania się wypływkę oraz innych czynników mogących zakłócić proces nagrzewania.
- Wszelkie nieprawidłowości winny być natychmiast usuwane a w przypadku wystąpienia błędu zasadniczego np. odsunięcie od płyty nagrzewanej końcówki, proces należy przerwać i rozpocząć od nowa.

10.2.2.8. Usunięcie płyty grzejnej

- Po upływie czasu nagrzewania należy usunąć płytę z pomiędzy nagrzewanych elementów (czas przestawienia). Ze względu na to, że jest to okazja do powstania poważnych błędów, trzeba przeprowadzić ją sprawnie i szybko. Wszystkie czynności od chwili odsunięcia elementów od płyty do chwili dosunięcia ich do siebie nie mogą trwać dłużej niż 6 sekund. Spowodowane jest to przede wszystkim gwałtownym stygnięciem nagrzanych powierzchni (co najmniej 10°C/sec). Częstym zjawiskiem jest przyleganie do jednej z końcówek płyty grzejnej co powoduje trudności z jej wyciągnięciem. Można temu zaradzić przez delikatne uderzenie w rękojeść płyty grzejnej.

10.2.2.9. Narost ciśnienia i studzenie pod ciśnieniem

- Po wyjęciu płyty grzejnej i dosunięciu do siebie zgrzewanych elementów należy zwiększać ciśnienie do ciśnienia zgrzewania. Czas wzrostu ciśnienia nie może być zbyt krótki i powinien wynosić ok. 1 sek na każdy milimetr grubości ścianki rury.
- Dla zgrzewarek wyposażonych w akumulatory hydrauliczne, co najmniej przez ten czas powinno się utrzymywać pracującą pompę pod ciśnieniem. Spowodowane jest to formowaniem się wypływkę i zbyt wczesne zaprzestanie wywierania ciągłego ciśnienia może spowodować zapadnięcie rowka pomiędzy wałeczkami zgrzeiny.
- W czasie dociskania nagrzanych powierzchni uplastycznione tworzywo wypływa na zewnątrz tworząc wypływkę. Na całym obwodzie rury tworzą się dwa przylegające do siebie wałeczki. W zasadzie powinny być tej samej szerokości, jednak zgrzewając polietyleny o różnym wskaźniku płynięcia szerokość wałeczka dla tworzywa o niższym wskaźniku będzie mniejsza zaś dla wyższego większa. Ma to często miejsce przy zgrzewaniu np. rury z kształtką.
- Tworzywo, z którego wytwarza się kształtki ma na ogół wskaźnik 0,7 do 1,3 g/10min a gdy rura jest w grupie 005 różnice są dość wyraźne. W takiej sytuacji zaleca się, aby w karcie technologicznej zgrzewania zatwierdzonej przez użytkownika gazociągu przewidziano taką możliwość i określono dopuszczalny rozrzut szerokości. Rozrzut można określić na podstawie zgrzein kontrolnych wykonanych bezpośrednio na budowie.
- W prawidłowo uformowanej zgrzeinie rowek między wałeczkami winien znaleźć się powyżej obu powierzchni rur.



- Kontrola położenia rowka pomiędzy wałeczkami jest pierwszym etapem nieniszczącej (wizualnej) kontroli wypływkę. Od chwili uformowania się wypływkę rozpoczyna się proces studzenia pod ciśnieniem. Ta faza procesu trwa najdłużej, gdyż wynosi około 1,5 min na każdy milimetr grubości ścianki rury. W czasie studzenia należy kontrolować ciśnienie,

które w bardzo wielu zgrzewarkach zmniejsza się. Osoba zgrzewająca ma obowiązek utrzymywania go na stałym poziomie. Spadki poniżej 0,5 do 1 bar już należy korygować.

10.2.2.10. Zapis parametrów zgrzewania

- Monter ma obowiązek wypełniania na bieżąco karty zgrzein, tak, aby w każdej chwili możliwe było skonfrontowanie wpisów do karty z warunkami wykonania zgrzeiny. Jest to szczególnie ważne, gdyż w przypadku jakichkolwiek zastrzeżeń do wykonanych zgrzein kontrolowany jest protokół zgrzewania. Zapisy w karcie zgrzein lub ich brak stanowią podstawę do odpowiednich wpisów w dzienniku budowy. Poza tym karta stanowi integralną część dokumentacji powykonawczej budowy.

10.2.2.11. Demontaż zgrzanych elementów

Po upływie czasu studzenia należy:

- Obniżyć ciśnienie,
- Rozkręcić uchwyty mocujące rurę, przy czym zacząć od uchwytów, wewnętrznych,
- Zdjąć zaślepkę z końca rury.
- Celem pełnej identyfikacji zgrzeiny jest jej oznakowanie.
- Zakończenie zgrzewania nie oznacza, że zgrzeinę można poddać pełnemu obciążeniu np. próbą szczelności. Wewnątrz zgrzeiny jest temperatura, przy której tworzywo jest jeszcze miękkie. Powoduje to konieczność odczekania o dodatkowy czas niezbędny na całkowite wystudzenie zgrzeiny. Wynosi on szacunkowo dodatkowe 8 minut na milimetr grubości ścianki rury. Jest to szczególnie ważne, gdy temperatury otoczenia przekraczają 25 °C.

10.2.2.12. Czasy faz procesu

- Kolejne fazy oznacza się jako:
- t1 – czas wyrównania (do powstania wypłytki wyrównania o wysokości 5-10% grubości ścianki rury 'e'),
- t2 – czas nagrzewania (dla MD/HDPE: 10 sek. na każdy mm grubości ścianki rury),
- t3 – czas przestawienia (max 6 sek.),
- t4 – czas narostu ciśnienia (ok. 1 sek. na każdy mm grubości ścianki),
- t5 – czas studzenia (1,5 min. na każdy mm grubości ścianki),
- t6 – czas do próby ciśnienia (8 min. na każdy mm grubości ścianki).

10.2.2.13. Znakowanie połączeń zgrzewanych

- Oznakowanie należy nanieść niezmywalnym, kontrastującym z tłem pisakiem, aby napisy były widoczne po ułożeniu rurociągu w wykopie. Oznakowanie musi zawierać co najmniej:
- numer uprawnień zgrzewacza,
- numer zgrzeiny zgodny z kartą zgrzein,
- datę wykonania zgrzeiny.

10.2.2.14. Dokumentacja zgrzewania

- Osoba prowadząca zgrzewanie ma obowiązek zapisywania wszystkich najważniejszych parametrów wpływających na jakość zgrzeiny. Wartości te należy wpisywać do protokołu zgrzein.
- Za wpisy do protokołu odpowiedzialna jest osoba prowadząca zgrzewanie i zobowiązana do jego wypełniania na bieżąco, gdyż protokół ten stanowi integralną częścią dokumentacji powykonawczej.
- Umożliwia to bieżącą kontrolę prac montażowych przez konfrontację oznaczeń zgrzeiny na rurze.
- Wszelkie sprawy sporne rozstrzygane będą na podstawie dokonanych zapisów w protokole zgrzewania.
- Inspektor nadzoru lub osoba upoważniona przez inwestora winna na bieżąco kontrolować aktualizację protokołów zgrzein.
- Wpisy do protokołu zgrzewania muszą być zgodne z oznaczeniami zgrzeiny na rurze.

10.3.1. Łączenie za pomocą spawania

- 10.3.1.1. Dobór materiałów dodatkowych do spawania musi być przeprowadzony w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004 tj. dla spawania łukowego (metoda nr 111) wg PN-EN ISO 2560:2006 i EN 757:2000.
- 10.3.1.2. Do spawania gazociągów niskiego i średniego ciśnienia należy stosować elektrody celulozowe Celex lub inne dostosowane do klasy materiałowej wg API 5L tj. A (L210GA), B (L245GA), X42 (L290GA) lub niskowodorowe elektrody o otulinie zasadowej np. EVB S, EVB K.
- 10.3.1.3. Do spawania gazociągów podwyższonego średniego ciśnienia należy stosować elektrody celulozowe Celex, Celex Mo, Celex Mn lub inne dostosowane do klasy materiałowej wg API tj. X42 (L290NB), X56 (L360NB), lub niskowodorowe elektrody o otulinie zasadowej np. EVB S, EVB K.
- 10.3.1.4. Wszystkie spoiwa powinny być certyfikowane na zgodność z odpowiednimi normami.
- 10.3.1.5. Wszelkie materiały dodatkowe do spawania użyte do budowy gazociągu lub urządzeń gazowniczych powinny posiadać świadectwo odbioru zgodnie z PN-EN 10204:2006.
- 10.3.1.6. Świadectwo odbioru (wraz z wykazem materiałów) należy przedłożyć Inwestorowi przed przystąpieniem do wykonywania zadania.
- 10.3.1.7. Skład chemiczny spoiw powinien być zgodny z materiałem podstawowym (przy uwzględnieniu wymaganych określonych właściwości).
- 10.3.1.8. Przy doborze materiałów dodatkowych w przypadku spoin obwodowych należy stosować tablicę nr 3 normy PN-EN 12732:2004.
- 10.3.1.9. Spoiwa po wyjęciu z oryginalnego opakowania powinny być chronione lub przechowywane zgodnie z wymaganiami producenta, tak aby nie uległy zmianie ich cechy charakterystyczne lub właściwości spawalnicze.
- 10.3.1.10. Wszelkie prace spawalnicze należy wykonać zgodnie z uznaną instrukcją technologiczną spawania.
- 10.3.1.11. Rury i kształtki rurociągu powinny być łączone z zastosowaniem złączy doczołowych.
- 10.3.1.12. Podczas prac spawalniczych należy stosować system jakości odpowiadający odpowiedniej kategorii wymagań jakościowych oraz spełnić dla danej kategorii wymagania jakościowe zgodnie z normą PN-EN 12732:2004.
- 10.3.1.13. Przestrzeń robocza powinna umożliwiać odpowiedni dostęp do obszaru roboczego w celu
- 10.3.1.14. zabezpieczenia otoczenia oraz umożliwienia właściwego wykonania i badania złącza spawanego.
- 10.3.1.15. Odstęp spoiny powinien być wystarczający dla zapewnienia integralności złącza.
- 10.3.1.16. Brzegi złączy powinny być przygotowane zgodnie z uznaną instrukcją technologiczną spawania.
- 10.3.1.17. W przypadku spawania złącza doczołowego rur o różnych grubościach ścianek należy postępować zgodnie z normą nr EN-1708-1:2002.
- 10.3.1.18. Po zakończeniu spawania należy usunąć odpryski. Powierzchnię spoiny należy oczyścić z żużla. Procesu chłodzenia nie należy przyspieszać powyżej prędkości określonej w instrukcji technologicznej spawania.
- 10.3.1.19. Prace spawalnicze należy prowadzić w wykopach w komorach montażowych prostych lub stożkowych. Minimalna długość swobodnej przestrzeni komory musi wynosić 1,5 m w strefie spawania, odległość rury do dna komory montażowej - nie mniejsza niż 0,4 m, natomiast odległość od rury do ściany wykopu - nie mniejsza niż 0,6 m.
- 10.3.1.20. Podczas spawania w komorach montażowych nie może znajdować się woda.
- 10.3.1.21. Prowadzenie robót spawalniczych
- 10.3.1.21.1. Prace spawalnicze będą prowadzone na budowie w terenie otwartym i w wykopach.
- 10.3.1.21.2. Sprzęt do spawania elektrycznego powinien spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących oceny zgodności oraz być użytkowany zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową.
- 10.3.1.21.3. Spawacz każdorazowo przed rozpoczęciem spawania jest obowiązany sprawdzić prawidłowość połączeń przewodów i przyłączenia końcówki przewodu roboczego do uchwytu.
- 10.3.1.21.4. Do zasilania uchwytu elektrody i do masy należy stosować wyłącznie przewody oponowe - spawalnicze o właściwie dobranym przekroju.
- 10.3.1.22. Spawacze
- 10.3.1.22.1. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania lub posiadania instrukcji technologicznej spawania łukowego zgodnie z PN-EN 15614-1:2005.

- 10.3.1.22.2. Zobowiązany jest do przedłożenia Inwestorowi tej instrukcji przed rozpoczęciem prac spawalniczych w celu uznania.
- 10.3.1.22.3. Osoby wykonujące prace spawalnicze muszą być kwalifikowane zgodnie z PN-EN 287-1:2007. Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania przewidzianymi w dokumentacji projektowej.

10.3.1.23. Personel nadzoru spawalniczego

- 10.3.1.23.1. Do pełnienia funkcji nadzorowania prac spawalniczych na budowie są upoważnieni specjaliści spawalnicy kwalifikowani zgodnie z PN-EN ISO 14731:2006. Prace spawalnicze kategorii wymagań jakościowych A i B mogą nadzorować osoby z trzyletnią praktyką zawodową z doświadczeniem w budowie gazociągów i urządzeń gazowniczych.

10.3.1.24. Personel badający

- 10.3.1.24.1. Personel prowadzący badania nieniszczące połączeń spawanych powinien być kwalifikowany w zakresie czynności jakie ma wykonać zgodnie z normą PN-EN 473:2002.
- 10.3.1.24.2. Laboratorium wykonujące badania powinny posiadać świadectwo uznania według PN-EN ISO/IEC 17025:2005.

10.4. Kolumny wydmuchowe

- 10.4.1. Rurociągi kolumn wydmuchowych należy wykonać zgodnie z punktem 4.5.1.
- 10.4.2. Kolumny wydmuchowe montować nad terenem na wysokości ok. 0,8 m, z rurą stalową wydmuchową zakończoną kapturkiem.
- 10.4.3. Kapturek należy montować w sposób uniemożliwiający dostawanie się opadów atmosferycznych do wnętrza rury.
- 10.4.4. Odległości poziome lokalizacji skrzynek ulicznych i kolumn wydmuchowych, mierzone prostopadłe do przeszkody terenowej, muszą być co najmniej równe odległościom podstawowym od tych przeszkód.

10.5. Słupki oznacznikowe

- 10.5.1. Słupki powinny być trwałym, charakterystycznym i dobrze widocznym elementem oznakowania trasy gazociągu.
- 10.5.2. Słupki należy umieszczać bezpośrednio nad gazociągiem na głębokości zapewniającej ich stabilność w terenie.
- 10.5.3. Dopuszcza się ustawienie słupków oznaczeniowych poza osią gazociągu pod warunkiem umieszczenia na słupku tablicy orientacyjnej z podanymi odległościami od gazociągu.
- 10.5.4. Usytuowanie słupków powinno zapewniać widoczność kolejnego słupka w obu kierunkach.
- 10.5.5. Odległość pomiędzy dwoma kolejnymi słupkami nie powinna być większa niż 500 m.
- 10.5.6. Górne końce słupków powinny znajdować się na powierzchni terenu na wysokości co najmniej 0,7 m – dla słupków niskich i 1,9 m – dla słupków wysokich.
- 10.5.7. Dolną część słupków należy wkopać w ziemię tak, aby zapewnić ich stabilność.
- 10.5.8. Słupki należy ustawiać w miejscach łatwo dostępnych dla służb eksploatacyjnych.
- 10.5.9. Nie należy ustawiać słupków w miejscach, w których byłyby narażone na zniszczenie lub uszkodzenie oraz w miejscach, w których utrudniałyby ruch pieszych i kołowy oraz uprawę pól.

10.6. Tablice orientacyjne

- 10.6.1. Tablice informacyjne należy mocować w położeniu pionowym tak, aby płaszczyzna tablicy była równoległa do osi gazociągu.
- 10.6.2. Tablice orientacyjne należy mocować do ścian budynków, stałych ogrodzeń, słupów i tym podobnych trwałych obiektów oraz na słupach oznaczeniowych i oznaczeniowo - pomiarowych.
- 10.6.3. Dopuszcza się montowanie tablic orientacyjnych na specjalnie przystosowanych do tego celu konstrukcjach.
- 10.6.4. Zaleca się, aby wysokość mocowania tablic wynosiła od 1,2 m do 2,8 m licząc od powierzchni terenu.

10.7. Taśma lokalizacyjna

- 10.7.1. Taśmę lokalizacyjną należy umieszczać w ziemi wzdłuż gazociągu w celu ustalenia jego trasy i głębokości ułożenia bez konieczności odkopywania.
- 10.7.2. Oznakowanie trasy gazociągów stalowych nie wymaga stosowania taśm lokalizacyjnych lub przewodów lokalizacyjnych.
- 10.7.3. Należy stosować taśmę polietylenową dwuwarstwową zawierającą między warstwami czynniki lokalizacyjny.
- 10.7.4. Oznakowanie trasy gazociągu słupkami oznaczeniowymi i oznaczeniowo – pomiarowymi powinno być stosowane poza terenem zabudowanym. Dopuszcza się stosowanie słupków na terenie zabudowanym.
- 10.7.5. Oznakowanie gazociągów z tworzyw sztucznych powinno zawierać zarówno taśmy ostrzegawcze jak i taśmy lokalizacyjne lub przewody lokalizacyjne. Wymaganie to nie dotyczy gazociągów budowanych w systemie reliningu bądź przewiertu bezwykopowego.
- 10.7.6. Taśmy lokalizacyjne lub przewody lokalizacyjne powinny być tak ułożone, aby była wyeliminowana możliwość powstawania niebezpiecznego napięcia elektrycznego pomiędzy czynnikiem lokalizacyjnym a ziemią (niebezpiecznego napięcia dotykowego) i aby sposób ich zainstalowania nie narażał czynnika lokalizacyjnego na korozję.
- 10.7.7. Taśmę lokalizacyjną należy układać wzdłuż gazociągu (nad lub obok gazociągu) w taki sposób, aby odległość czynnika lokalizacyjnego od ścianki gazociągu wynosiła około 5 cm.
- 10.7.8. Podziemne połączenia odcinków taśmy lokalizacyjnej należy wykonywać w sposób zapewniający odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i przewodność elektryczną oraz ochronę przed korozją.
- 10.7.9. Poza terenem zabudowanym końce taśmy lokalizacyjnej należy wyprowadzić do słupków oznaczeniowo – pomiarowych, a na terenie zabudowanym w zależności od warunków miejscowych, do skrzynek ulicznych uzbrojenia gazociągu, słupków oznaczeniowo – pomiarowych, lub szafek stanowiących obudowę kurka głównego.
- 10.7.10. Końce łączonych odcinków taśmy lokalizacyjnej powinny być dostępne dla obsługi gazociągu a nie dostępne dla osób postronnych.
- 10.7.11. Nie dopuszcza się przytwierdzania i owijania taśmy lokalizacyjnej wokół gazociągu.
- 10.7.12. Zaleca się, aby w obszarach występowania prądów błądzących nie łączyć ze sobą, galwanicznie końców odcinków taśmy lokalizacyjnej.
- 10.7.13. Minimalne odległości taśm lokalizacyjnych lub przewodów lokalizacyjnych od innych urządzeń infrastruktury podziemnej powinny być takie same jak dla kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.
- 10.7.14. Jeżeli występuje ryzyko, że w skutek oddziaływania urządzeń elektroenergetycznych (linii napowietrznych wysokiego napięcia, linii kablowych, instalacji elektrycznych itp.) pomiędzy czynnikiem lokalizacyjnym a ziemią może powstać niebezpieczne napięcie elektryczne, należy zastosować środki zabezpieczające:
- Instalowanie taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego z częściowo odsłoniętym czynnikiem lokalizacyjnym stykającym się z ziemią,
 - uziemienie taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego.
- 10.7.15. Taśma powinna być zabezpieczona przed działaniem promieni UV.
- 10.7.16. Taśmę należy ściśle nawinąć na rolki z tworzywa sztucznego lub innego materiału, tworząc kręgi, które należy zabezpieczyć przed rozluźnieniem. Długość nawoju jednego kręgu taśmy nie powinna być większa niż 200 m.
- 10.7.17. Brzegi taśmy lokalizacyjnej powinny być zabezpieczone krążkami tekturowymi o średnicy równej średnicy kręgu.
- 10.7.18. Na każdym kręgu należy umieścić następujące dane: nazwa lub znak producenta, typ i szerokość taśmy, długość nawoju taśmy w metrach, rok produkcji, numer i datę serii, numer niniejszej normy.
- 10.7.19. Z kręgów o łącznej długości taśmy 1000 m należy utworzyć pakiet i owinąć folią.

10.8. Taśma ostrzegawcza

- 10.8.1. Należy stosować taśmę polietylenową.
- 10.8.2. Taśmę ostrzegawczą należy układać w odległości 0,4 m nad gazociągami.
- 10.8.3. Zaleca się aby głębokość ułożenia taśmy ostrzegawczej względem poziomu terenu wynosiła:
- co najmniej 0,3 m na terenie zabudowanym,
 - co najmniej 0,7 m poza terenem zabudowanym.
- 10.8.4. Należy stosować trwałe połączenie ze sobą poszczególnych odcinków taśmy ostrzegawczej.
- 10.8.5. Zastosowane taśmy muszą zachowywać właściwości w temperaturze -10°C - +30°C.
- 10.8.6. Powierzchnie taśm powinny być gładkie, krawędzie proste i równoległe.
- 10.8.7. Taśma powinna być zabezpieczona przed działaniem promieni UV.

- 10.8.8. Taśmę należy ściśle nawinąć na rolki z tworzywa sztucznego lub innego materiału, tworząc kręgi, które należy zabezpieczyć przed rozluźnieniem. Długość nawoju jednego kręgu taśmy nie powinna być większa niż 200 m.
- 10.8.9. Brzegi taśmy lokalizacyjnej powinny być zabezpieczone krążkami tekturowymi o średnicy równej średnicy kręgu.
- 10.8.10. Na każdym kręgu należy umieścić następujące dane: nazwa lub znak producenta, typ i szerokość taśmy, długość nawoju taśmy w metrach, rok produkcji, numer i datę serii, numer niniejszej normy.
- 10.8.11. Z kręgów o łącznej długości taśmy 1000 m należy utworzyć pakiet i owinąć folią.

10.9. Zabezpieczenia antykorozyjne

- 10.9.1. Rury ochronne stalowe należy od wewnątrz i zewnątrz zabezpieczyć antykorozyjnie.
- 10.9.2. Do malowania należy stosować farby zgodne z punktem 4.5.1.
- 10.9.3. Zalecana grubość warstwy suchej 125 μm , mokrej – 195 μm .
- 10.9.4. Przed zabezpieczeniem powłoką malarską rurę na zewnątrz należy obrabiać strumieniowo – ściernie do stopnia Sa 2,5 według PN-ISO 8501-1. v
- 10.9.5. Alternatywnie można stosować czyszczenie wodą pod bardzo wysokim ciśnieniem do minimum Wa 2,5 wg PN-ISO 8501-4:2006.
- 10.9.6. Przed malowaniem dopuszczalna jest rdza nalotowa w klasie L wg PN-ISO 8501-4:2006.
- 10.9.7. Powierzchnię zewnętrzną rur ochronnych przed nanoszeniem powłok malarskich należy odłuszczyć przy zastosowaniu detergentów o właściwościach zgodnych z punktem 4.5.1
- 10.9.8. Po zastosowaniu detergentu powierzchnie należy przemyć wodą wodociągową po wysokim ciśnieniu i osuszyć.
- 10.9.9. Podczas malowania należy zwrócić uwagę na zapewnienie ciągłości o szczelności każdej warstwy.
- 10.9.10. Należy stosować technikę nakładania zapewniającą właściwe formowanie się powłoki na wszystkich powierzchniach.
- 10.9.11. Farbę należy nanosić dyszą, pod ciśnieniem.
- 10.9.12. Należy stosować dysze o odpowiednich rozmiarach.
- 10.9.13. Grubość powłoki malarskiej powierzchni wewnętrznej rury musi gwarantować uzyskanie wymaganego zabezpieczenia przed korozją.
- 10.9.14. Grubość powłoki malarskiej powierzchni zewnętrznej rury musi gwarantować uzyskanie wymaganej wytrzymałości na przebicie prądem o napięciu co najmniej 18 kV.
- 10.9.15. Zalecana grubość powłoki przy zabezpieczeniu antykorozyjnym warstwy suchej 125 μm , mokrej – 195 μm .
- 10.9.16. Farbę należy nanosić na powierzchnie suche i czyste o temperaturze powyżej punktu rosy.
- 10.9.17. Roboty malarskie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej +15 °C w czasie malowania i suszenia. Wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%.
- 10.9.18. W zależności od techniki nakładania farba może być rozcieńczana w granicach 0 ÷ 10 %.
- 10.9.19. Wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%.
- 10.9.20. Technologia malowania winna być zgodna z zaleceniami producenta farby i rozpuszczalników stosowanych do malowania.

11. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

11.1. Kontrola wykonania

- 11.1.1. Kontrola wykonania gazociągów, polega na sprawdzeniu zgodności budowy z dokumentacją projektową. Należy sprawdzić:
- o) wytyczenie osi przewodu,
 - p) szerokość wykopu,
 - q) głębokość wykopu,
 - r) odwadnianie wykopu,
 - s) szalowanie wykopu,
 - t) zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
 - u) odległość od budowli sąsiadujących,
 - v) zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
 - w) rodzaj podłoża,

- x) rodzaj rur i kształtek,
 - y) składowanie rur i kształtek,
 - z) ułożenie przewodu,
 - aa) zagęszczenie obsypki przewodu,
 - bb) przewody ułożone nad terenem,
- 11.1.2. Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.
- 11.1.3. Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna szerokością gwarantującą prawidłowy montaż rurociągów.
- 11.1.4. Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w dokumentacji projektowej. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.
- 11.1.5. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
- 11.1.6. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
- 11.1.7. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
- 11.1.8. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
- 11.1.9. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.
- 11.1.10. Rury, kształtki, armatura przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- 11.1.11. Rury, kształtki, armatura, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.
- 11.1.12. Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawidłowość wykonania połączeń zgrzewanych rur z tworzywa oraz spawanych rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją.
- 11.1.13. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 14 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.
- 11.1.14. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w dokumentacji.
- 11.1.15. Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15 cm.
- 11.1.16. Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie.
- 11.1.17. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.
- 11.1.18. Przewody o konstrukcji samonośnej, umieszczone nad terenem oraz przewody umieszczone nad lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia umożliwiające ich sprawdzanie.
- 11.2. Odbiór systemu oznakowania trasy gazociągu
- 11.2.1. Przy odbiorze systemu oznakowania, kontroli podlegają wszystkie jego elementy.
- 11.2.2. Kontrola ta polega na sprawdzeniu:
- a) ciągłości przewodności taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego,
 - b) rezystancji izolacji ułożonych odcinków taśm lokalizacyjnych lub przewodów lokalizacyjnych pokrytych ciągłą izolacją (poprzez pomiary w terenie),
 - c) poprawności ustawienia i montażu słupków,
 - d) częstotliwości układu LC znaczników elektromagnetycznych,
 - e) podłączenia taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego w słupku oznaczeniowo - pomiarowym,
 - f) prawidłowości przymocowania tablic orientacyjnych,

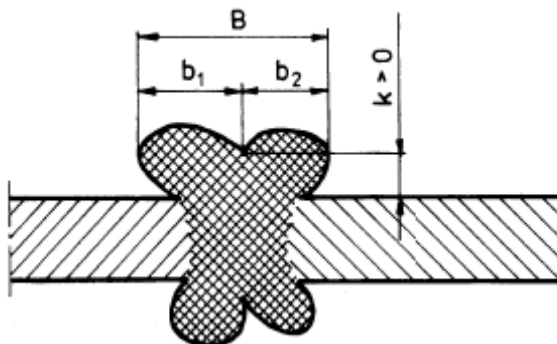
- g) zgodności wymiarów na tablicach orientacyjnych z rzeczywistym położeniem punktów charakterystycznych gazociągu,
 - h) dokumentów potwierdzających prawidłowość ułożenia podziemnych elementów oznakowania w trakcie budowy.
- 11.2.3. W celu sprawdzenia podziemnych elementów systemu oznakowania trasy gazociągów dopuszcza się wykonanie wykopów kontrolnych.
- 11.3. Sprawdzenie wyglądu
- 11.3.1. Należy sprawdzić okiem nieuzbrojonym:
- powierzchnię słupków,
 - prawidłowość wykonania tulei i gniazda w słupkach oznaczeniowo – pomiarowych w przypadku słupków betonowych,
 - zamknięcie gniazda,
 - wykonanie znakowania.
- 11.3.2. Słupek należy uznać za zgodny z wymaganiami, jeżeli spełnia wymagania zawarte w punkcie [4.6.1.](#)
- 11.4. Sprawdzenie wymiarów
- 11.4.1. Należy zmierzyć:
- wymiary gabarytowe słupków,
 - wymiary znaków i napisów.
- 11.4.2. Pomiary należy wykonać przymiarami liniowymi z dokładnością do 1 mm.
- 11.4.3. Słupek należy uznać za zgodny z wymaganiami, jeżeli spełnia wymagania zawarte w punkcie [4.6.1.](#)
- 11.5. Sprawdzenie materiałów
- 11.5.1. Badanie materiałów polega na sprawdzeniu deklaracji zgodności wydanej przez dostawcę wg PN-EN 45014:2000 na zgodność z wymaganiami zawartymi w niniejszej normie.
- 11.5.2. Słupek należy uznać za zgodny z wymaganiami, jeżeli spełnia wymagania zawarte w punkcie [4.6.1.](#)
- 11.6. Sprawdzenie wykonania
- 11.6.1. Słupek należy uznać za zgodny z wymaganiami, jeżeli spełnia wymagania zawarte w punkcie [4.6.1.](#)
- 11.7. Odbiór robót zanikających
- 11.7.1. Po montażu przewodów przed zasypaniem należy wykonać właściwe kontrolę wizualną obejmującą:
- poziom ułożenia,
 - złącza,
 - uszkodzenia i deformację,
 - podłączenia,
- 11.7.2. Poziom posadowienia rurociągów winien być zgodny z dokumentacją projektową.
- 11.7.3. Złącza powinny być szczelne i podane próbie szczelności.
- 11.7.4. Nie powinny występować żadne uszkodzenia i deformacje rurociągów.
- 11.7.5. Podłączenia powinny być szczelne.
- 11.7.6. Podczas dokonywania odbioru należy:
- sprawdzić rodzaj i zagęszczenie gruntu,
 - sprawdzić rzędne posadowienia rurociągów.
 - wykonać geodezyjne pomiary posadowienia przewodów z dokładnym pomiarem rzędnych.
- 11.8. Kontrola wykonania połączeń zgrzewanych
- 11.8.1. Metody kontroli zgrzein:
- badania nieniszczące a w tym oględziny i pomiary.
 - badania niszczące.
- 11.8.2. Oględzinom podlegają wszystkie połączenia zgrzewane. Pomiarów geometrii zgrzeiny dokonuje się tylko dla zgrzein doczołowych.
- 11.8.3. Pomiarów należy dokonywać przyrządem o dokładności nie mniejszej niż 0,1 mm.
- 11.9. Kontrola jakości połączeń doczołowych

11.9.1. W ramach oceny wizualnej dokonuje się oględzin wypływk i pomiarów geometrii zgrzeiny.

11.9.2. Do oceny należą:

- kształt wałeczków (równomierność na obwodzie).
- gładkość i jednorodność wypływk (brak widocznych gołym okiem rys, pęcherzy, pęknięć i smug).
- brak szczelin, szczególnie w rowku między wałeczkami.
- dopuszczalna odchyłka załamania osi w miejscu grzewania nie może być większa niż 1mm na długości 300 mm od połączenia.

11.9.3. Zależności geometryczne w zgrzeinie doczołowej:



Zgrzeinę uznaje się za prawidłową **gdy: $k > 0$**

Oszacowanie wartości średniej B_{sr}

$$B_{sr} = (B_{max} + B_{min})/2$$

Zgrzeinę uznaje się za prawidłową **gdy:**

$$B_{max} < 1,1 B_{sr} \text{ oraz } B_{min} < 0,9 B_{sr} \text{ lub inaczej: } B_{max} - B_{min} \leq 0,2 B_{sr}$$

gdzie:

- B_{max} – maksymalna szerokość zgrzeiny zmierzona w dowolnym punkcie na całym obwodzie rury,
- B_{min} – minimalna szerokość zgrzeiny zmierzona w dowolnym punkcie na całym obwodzie rury,

Szerokość zgrzeiny B_{sr}

$$B_{sr} = (0,7 \text{ do } 1,0) e$$

gdzie:

- e – jest nominalną grubością ścianki rury

Szerokość wałeczków:

$$b1 \geq 0,7 b2$$

11.10. Kontrola jakości i badanie spoin spawanych

11.10.1. Wykonawca powinien zapewnić właściwą jakość robót. Właściwa jakość połączeń powinna być stwierdzona przez kontrolę i nadzór Wykonawcy oraz nadzór Inwestora na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące oraz próbę ciśnieniową.

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

11.10.3. Procedury badań nieniszczących, zakres, rodzaj badań oraz kryteria akceptacji należy przyjąć zgodnie z PN-EN 12732:2004.

11.10.4. Badanie wizualne spoin należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 970:1999.

11.10.5. Pozytywny wynik badań wizualnych dopuszcza spoiny do kolejnych badań nieniszczących:

- radiologicznych wg PN-EN 1435:2001,
- ultradźwiękowych wg PN-EN 1714:2002,
- penetracyjnych wg PN-EN 571-1:1999,
- magnetyczno – proszkowych wg PN-EN 1290:2000.

11.10.6. Badanie spoin gazociągów podwyższonego średniego ciśnienia należy wykonać w kategorii wymagań jakościowych C dla których zakres badań przedstawia się następująco:

- **badania wizualne** – 20 % spoiny obwodowe, 100 % szwy wzdłużne oraz złącza nie poddawane próbie ciśnieniowej, rurociągi osłonięte (rury osłonowe), skrzyżowaniach z liniami kolejowymi, drogami głównymi.
 - **badania radiologiczne** lub ultradźwiękowe – 10 % spoiny obwodowe, 100 % szwy wzdłużne oraz złącza nie poddawane próbie ciśnieniowej, rurociągi osłonięte (rury osłonowe), skrzyżowaniach z liniami kolejowymi, drogami głównymi.
- 11.10.7. Klasa wadliwości spoin skontrolowanych powinna być przeprowadzona zgodnie z normami odpowiednimi dla danego sposobu badania.

11.11. Badania przy odbiorze

11.11.1. Rodzaje badań

11.11.1.1. Badania przy odbiorze zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót.

11.11.2. Badanie wykonania wykopów

- sprawdzenie zabezpieczeń przy przejściach przez przeszkody.
- sprawdzenie zabezpieczeń ścian wykopów.
- sprawdzenie głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.
- sprawdzenie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów przy użyciu szablonów z dokładnością do 1%.
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez ogłędziny zewnętrzne.

11.11.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

11.11.3.1. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego, przeprowadza się przez ogłędziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

11.11.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

11.11.4.1. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg dokumentacji projektowej. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

11.11.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

11.11.5.1. Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez ogłędziny zewnętrzne.

11.11.5.2. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

11.11.6. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego

11.11.6.1. Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez ogłędziny i pomiar grubości, szerokości i grubości zagęszczenia z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

11.11.7. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

11.11.7.1. Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną

projektowanego terenu w danym punkcie.

11.11.8. Badanie ułożenia przewodu w profilu

- 11.11.8.1. Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych ułożenia gazociągów przez pomiar i porównanie z rzędnymi w dokumentacji projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według dokumentacji projektowej.
- 11.11.8.2. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu.

11.11.9. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

- 11.11.9.1. Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary.
- 11.11.9.2. Pomiar wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

11.11.10. Badanie połączenia rur

- 11.11.10.1. Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z dokumentacją projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

11.11.11. Badanie warstwy ochronnej zasypu

- 11.11.11.1. Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która powinna wynosić co najmniej 0,30 m.
- 11.11.11.2. Zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi (badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki), a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.
- 11.11.11.3. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

11.11.12. Badanie odbiorcze szczelności wykonania gazociągu

Przygotowanie próby szczelności

- 11.11.12.1. Po wykonaniu kontroli jakości połączeń i odbiorze prac zgrzewalniczych przeprowadza się wstępne badanie szczelności przed opuszczeniem gazociągu do wykopu, odcinkami nie dłuższymi niż 2 km bez zamontowanej armatury.
- 11.11.12.2. Badanie wstępne połączeń należy przeprowadzić przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego o ciśnieniu 0,1 MPa.
- 11.11.12.3. Czas trwania badania powinien wynieść min. 1 godzinę od chwili osiągnięcia ciśnienia próby i ustabilizowania się ciśnienia.
- 11.11.12.4. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek podejrzeń o ewentualnych nieszczelnościach występujących na badanym odcinku gazociągu, każde połączenie powinno podlegać badaniu za pomocą środka pianotwórczego (np. wodny roztwór mydła). Ujawnione nieszczelności należy usunąć, a połączenia ponownie zbadać.

Próby szczelności

- 11.11.12.5. Dla gazociągów wykonanych z polietylenu, po zasypaniu gazociągu należy przeprowadzić próby wytrzymałości i szczelności.
- 11.11.12.6. Miejsca montażu armatury, zamknięć końców odcinków próbnych, powinny zostać odkryte podczas wykonywania prób.
- 11.11.12.7. Ciśnienie próby wytrzymałości i szczelności powinno wynosić nie mniej niż 0,21 MPa lub nie mniej niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego przyjętego dla gazociągu, w zależności od tego, która z tych dwóch wartości jest większa, lecz nie powinna przekraczać wartości iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.
- 11.11.12.8. Próby wytrzymałości i szczelności można wykonywać wspólnie dla sieci i przyłączy lub oddzielnie dla sieci i oddzielnie dla przyłączy.
- 11.11.12.9. W przypadku wykonywania próby dla sieci gazowej/gazociągu (niezależnie czy z przyłączami czy bez przyłączy), czas trwania próby powinien wynosić 24 godziny od czasu ustabilizowania się ciśnienia próbnego.
- 11.11.12.10. Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady. Do wykonywania prób pojedynczych przyłączy można używać butli ze sprężonym powietrzem lub azotem.

11.11.12.11. Ciśnienie próby pneumatycznej gazociągu średniego ciśnienia - 0,75 MPa, niskiego ciśnienia 0,3 MPa, podwyższonego średniego ciśnienia – 3,0 MPa

11.11.13. Odbiór techniczny końcowy

11.11.13.1. Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- e) zbadaniu zgodności dokumentacji projektowej ze stanem faktycznym inwentaryzacją geodezyjną,
- f) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- g) zbadaniu elementów gazociągów,
- h) zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności rurociągów

11.11.13.2. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

- f) protokołami odbiorów technicznych częściowych rurociągów,
 - g) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
 - h) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
 - i) inwentaryzacją geodezyjną,
 - j) protokołem szczelności rurociągów,
- należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem gazociągu.

11.11.13.3. Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

11.11.13.4. Teren po budowie przewodu uzbrojenia powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu lub projektowanego.

11.11.13.5. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:- o wykonaniu zakresu inwestycji zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

11.11.14. Dokumentacja odbiorowa

11.11.14.1. Przy odbiorze gazociągu z polietylenu wymagane są do przedłożenia komisji odbiorowej następujące dokumenty:

- prawomocne pozwolenie na budowę,
- dziennik budowy,
- wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności na zabudowane rury, armaturę, kształtki i inne urządzenia,
- wykaz właścicieli gruntów, przez które przebiega gazociąg wraz z pasem tymczasowo zajęty na budowę oraz ich zgody na budowę,
- dokumenty ewentualnego wykupu terenów, na których wybudowano urządzenia technologiczne gazociągu i drogi dojazdowe do nich,
- uprawnienia personelu merytorycznego budowy:
 - kierownika budowy,
 - inspektora nadzoru,
 - projektanta sprawującego nadzór autorski,
 - geodetów,
 - wykonawcy kontrolnych badań nieniszczących,
 - nadzoru spawalniczego,
 - spawaczy i/lub zgrzewaczy,
 - oświadczenie kierownika budowy
- zgodności wykonania gazociągu z projektem budowlanym, pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- zgodności użytych materiałów i urządzeń do budowy gazociągu z dokumentacją i deklaracjami, ewentualnie certyfikatami oraz załączonymi atestami,
- kontroli robót spawalniczych,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- karta technologiczna (zatwierdzona przez właściciela gazociągu przed rozpoczęciem robót),
- dziennik spawania lub zgrzewania,
- protokoły zgrzewania lub wydruki ze zgrzewarek,
- szkic montażowy z naniesionymi zgrzewami o numeracji odpowiadającej protokołom zgrzewania,
- świadectwo powłoki antykorozyjnej (dla rur stalowych),

- dla rur stalowych wyniki badań nieniszczących i protokoły badań nieniszczących, a w przypadku badań radiograficznych dodatkowo radiogramy, zaś dla rur z tworzyw sztucznych wyniki badań nieniszczących i niszczących, jeżeli te drugie były wykonywane,
- protokoły odbioru izolacji i badań szczelności antykorozyjnych powłok izolacyjnych (dla rur stalowych bądź armatury stalowej),
- protokół ze sprawdzenia wykonania wykopu i ułożenia gazociągu,
- protokoły odbioru przejść gazociągu przez przeszkody terenowe,
- protokół z oczyszczenia gazociągu,
- protokoły prób szczelności,
- protokół z wykonania zasypki gazociągu,
- protokół z wykonania znakowania gazociągu taśmami,
- protokoły ze sprawdzenia prawidłowości działania zamontowanej armatury,
- zestaw zmian dokonanych w trakcie budowy naniesionych na pierwotny projekt wykonawczy gazociągu,
- geodezyjna dokumentacja inwentaryzacyjna gazociągu wg odpowiednich przepisów,
- protokół z wykonania prac odtworzeniowych pasa terenu zajętego czasowo pod budowę gazociągu,
- protokoły z wykonania prac archeologicznych,
- inne protokoły i dokumenty wynikające z umowy zawartej między inwestorem i wykonawcą robót budowlano - montażowych,
- protokoły odcięć bądź likwidacji istniejących gazociągów.

12. Obmiar robót

12.1. Zasady obmiaru robót zawarte są w specyfikacji ogólnej G-01.00.00

12.2. Jednostką obmiarową są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji tj. rurociągi – mb, rury ochronne – mb, elementy wyposażenia rurociągów – kpl., szt.

Opracował:
Grzegorz Bednarski