

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZADANIA

„Budowa gazociągu przesyłowego DN700 MOP 5,5 MPa relacji Rembelszczyna - Hołowczyce w m. Czubajowizna oraz remont gazociągu przesyłowego DN700 MOP 5,5 MPa relacji Rembelszczyna – Hołowczyce w m. Nadbiel i m. Cygów”
realizowane w ramach inwestycji:

„Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypłyceń gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyna – Hołowczyce w miejscowościach: Nadbiel, Czubajowizna, Cygów”

ZAKRES ZADANIA

- remont odcinka gazociągu w/c DN700 o długości ok. 69 m w m. Nadbiel
- budowa nowego odcinka gazociągu w/c DN700 o długości ok. 96 m w m. Czubajowizna
- remont odcinka gazociągu w/c DN700 o długości ok. 69 m w m. Cygów

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

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

ADRES OBIEKTU

województwo – mazowieckie
powiat – wołomiński
gmina – Poświętne

obręb – 0013 Nadbiel
numery działek – 418, 421, 427,
426, 422, 428, 432/1, 432/2, 435,
363, 533

obręb – 0003 Czubajowizna
numery działek – 294, 343, 296,
342, 297, 311, 295, 310

obręb – 0002 Cygów
numery działek – 507/5, 507/20,
507/19, 512, 463/2

INWESTOR

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.
ul. Mszczonowska 4
02-337 Warszawa

WYKAZ PROJEKTANTÓW

Spis treści

WYKAZ RYSUNKÓW	3
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	6
3. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	12
4. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNO-MONTAŻOWA.....	17
5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	43
6. OBLICZENIA.....	46
7. ZAGADNIENIA BHP I PPOŻ.	48
8. ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW	49
9. ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH AKTÓW PRAWNYCH ORAZ NORM	50

Projekt wykonawczy

WYKAZ RYSUNKÓW

L.p.	Nr rys.	Nazwa rysunku
1	DN700-01-01	Orientacja
2	DN700-01-02	Projekt zagospodarowania terenu w m. Nadbiel
3	DN700-01-03	Projekt zagospodarowania terenu w m. Czubajowizna
4	DN700-01-04	Projekt zagospodarowania terenu w m. Cygów
5	DN700-01-05	Profil podłużny gazociągu DN700 w m. Nadbiel
6	DN700-01-06	Profil podłużny gazociągu DN700 w m. Czubajowizna
7	DN700-01-07	Profil podłużny gazociągu DN700 w m. Cygów
8	DN700-01-08	Schemat prób ciśnieniowych
9	DN700-01-09	Schemat wykopu
10	DN700-01-10	Schemat spoiny doczołowej
11	DN700-01-11	Mikrotunel - organizacja placu budowy w m. Czubajowizna
12	DN700-01-12	Komory - mikrotunel
13	DN700-01-13	Zabezpieczenie istniejącego gazociągu w miejscu przejazdu sprzętu budowlanego

Dokumentacja projektowa podlega uzgodnieniu w UDT zgodnie z Warunkami Technicznymi GAZ-SYSTEM S.A. – Dozór Techniczny obowiązującymi od 2013 roku – zaktualizowanymi z dniem 28.11.2019 r. i obowiązującymi od 01.12.2019r.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. DANE OGÓLNE

1.1.1. NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA

„Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypłyceń gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyzna – Hołowczyce w miejscowościach: Nadbiel, Czubajowizna, Cygów”.

1.1.2. LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w województwie mazowieckim, powiecie wołomińskim, na terenie gminy Poświętne, na działkach o nr ewidencyjnych: 418, 421, 427, 426, 422, 428, 432/1, 432/2, 435, 363, 533 (obwód 0013 Nadbiel), 294, 343, 296, 342, 297, 311, 295, 310 (obwód 0003 Czubajowizna), 507/5, 507/20, 507/19, 512, 463/2 (obwód 0002 Cygów).

1.1.3. INWESTOR

Operator Gazociągów Przesyłowych
GAZ-SYSTEM S.A.
ul. Mszczonowska 4
02-337 Warszawa

1.1.4. JEDNOSTKA PROJEKTOWA

1.1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- warunki techniczne dla przedmiotowego zadania,
- umowa z Inwestorem,
- mapa do celów projektowych,
- obowiązujące akty normatywno – prawne, standardy oraz wytyczne.

1.1.6. OPRACOWANIA PRZYNALEŻNE

Całość dokumentacji projektowej składa się z oddzielnych opracowań, którymi są:

- projekt wykonawczy,
- instrukcja prac przełączeniowych,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB),
- wykaz właścicieli.

Projekt wykonawczy

Projekt objęty jest Ustawą z dnia 24 kwietnia 2009 r. o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu (Dz. U. z 2024 r. poz. 551) tzw. specustawą i należy do inwestycji towarzyszącej inwestycjom w zakresie terminalu.

2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1. PRZEMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy dotyczący zadania obejmującego likwidację trzech wypłyceń na gazociągu wysokiego ciśnienia DN700 MOP 5,5 MPa relacji Tłocznia Rembelszczyzna – Tłocznia Hołowczyce.

2.2. ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA

Zakres planowanego przedsięwzięcia obejmuje:

- remont - rozbiórkę istniejącego odcinka gazociągu w/c DN700 i budowę w śladzie nowego odcinka gazociągu w/c DN700 o długości ok. 69 m w m. Nadbiel,
- przebudowę – wyłączenie z eksploatacji istniejącego odcinka gazociągu w/c DN700 i budowę obok nowego odcinka gazociągu w/c DN700 o długości ok. 96 m w m. Czubajowizna,
- remont - rozbiórkę istniejącego odcinka gazociągu w/c DN700 i budowę w śladzie nowego odcinka gazociągu w/c DN700 o długości ok. 69 m w m. Cygów.

2.3. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w województwie mazowieckim, powiecie wołomińskim, na terenie gminy Poświętne, na działkach o nr ewidencyjnych: 418, 421, 427, 426, 422, 428, 432/1, 432/2, 435, 363, 533 (obręb 0013 Nadbiel), 294, 343, 296, 342, 297, 311, 295, 310 (obręb 0003 Czubajowizna), 507/5, 507/2, 512, 463/2 (obręb 0002 Cygów). Lokalizacja projektowanych odcinków została przedstawiona w sposób graficzny na rys. **DN700-01-01 „Orientacja”**.

2.4. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Przeznaczone do przebudowy odcinki istniejącego gazociągu DN700 relacji Tłocznia Rembelszczyzna-Tłocznia Hołowczyce przebiegają przez tereny użytkowania okołorolniczego:

- grunty orne RIVb, RV, RVI,
- łąki ŁIV, ŁV, ŁVI,
- pastwiska PsIV, PsV, PsVI,
- grunty rolne zabudowane Br-PsIV, Br-PsV, Br-PsVI).

oraz przez rowy (w m. Nadbiel oraz w m. Cygów) i rzekę Dorzuchę (w m. Czubajowizna), w rejonie których doszło do wypłyceń gazociągu. Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości:

- ok. 260 m w kierunku południowo-wschodnim w m. Nadbiel,
- ok. 180 m w kierunku zachodnim w m. Czubajowizna,
- ok. 75 m w kierunku północnym w m. Cygów

od miejsca planowanego przedsięwzięcia. Gęstość zaludnienia w gminie Poświętne wynosi ok. 59,4 os./km².

2.5. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Przez wszystkie lokacje przebiega istniejący gazociąg w/c DN700 MOP 5,5 MPa rel. Tłocznia Rembelszczyzna – Tłocznia Hołowczyce. Są to tereny w przeważającej części użytkowania rolniczego. W m. Nadbiel oraz Cygów nowoprojektowane odcinki gazociągu DN700 zostaną położone w śladzie istniejącego gazociągu, natomiast w m. Czubajowizna nowoprojektowany odcinek zostanie położony równolegle, w niewielkim oddaleniu od istniejącego. Dodatkowo, w rejonie przekroczenia rzeki Dorzuchy zostanie wprowadzony do ziemi bezwykopowo, z wykorzystaniem komór przewiertowych. Projekty zagospodarowania terenu w formie graficznej zostały przedstawione na rys. **DN700-01-02** „Projekt zagospodarowania terenu w m. Nadbiel”, **DN700-01-03** „Projekt zagospodarowania terenu w m. Czubajowizna”, **DN700-01-04** „Projekt zagospodarowania terenu w m. Cygów”.

Wykaz działek objętych niniejszą inwestycją znajduje się w osobnym opracowaniu tj. **DN700-04** „Wykaz właścicieli”.

2.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TERENU DLA POTRZEB INWESTYCJI

2.6.1. CZASOWE ZAJĘCIE TERENU

Na czas realizacji robót budowlanych w zakresie planowanego przedsięwzięcia wymagane jest czasowe zajęcie gruntów w pasie montażowym. Pas montażowy jest to niezbędny obszar umożliwiający realizację inwestycji. W obszarze pasa montażowego prowadzone będą roboty związane m.in. z wykonaniem wykopów, składowaniem urobku, składowaniem humusu, magazynowaniem rur czy urządzeń. Również w tym obszarze odbywać się będzie transport maszyn budowlanych, prace spawalnicze, montażowe, przełączeniowe itp. Po zakończeniu budowy grunty zostaną przywrócone do stanu pierwotnego. Obszar pasa montażowego został przedstawiony na rys. **DN700-01-02** „Projekt zagospodarowania terenu w m. Nadbiel”, **DN700-01-03** „Projekt zagospodarowania terenu w m. Czubajowizna”, **DN700-01-04** „Projekt zagospodarowania terenu w m. Cygów”. **Na czas realizacji prac budowlanych pas montażowy należy oznakować.**

2.6.1.1. DROGI TECHNOLOGICZNE I ZJAZDY NA TEREN BUDOWY

Proponowane miejsca dojazdu do miejsca prac budowlanych przedstawiono na rys. **DN700-01-02** „Projekt zagospodarowania terenu w m. Nadbiel”, **DN700-01-03** „Projekt zagospodarowania terenu w m. Czubajowizna”, **DN700-01-04** „Projekt zagospodarowania terenu w m. Cygów”, natomiast ostateczny wybór miejsca i organizacja zaplecza budowy należy do wykonawcy prac budowlanych. Do wykonawcy robót budowlanych należy również opracowanie i zatwierdzenie projektu zjazdu. W przypadku występowania wzdłuż trasy gazociągu gruntów plastycznych, nienośnych, w razie konieczności dla umożliwienia dojazdu sprzętu należy wykonać utwardzenie:

- niestabilne warstwy (namuły, torfy) usunąć,
- zastąpić warstwy niestabilne warstwami stabilnymi,
- w razie potrzeby nawierzchnię drogi montażowej wyłożyć płytami drogowymi,
- po zakończeniu budowy należy usunąć płyty drogowe i przywrócić teren do stanu pierwotnego.

2.6.2. TRWAŁE ZAJĘCIE TERENU

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r., poz. 640), dla gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy DN700 szerokość strefy kontrolowanej wynosi 12,0 m (po 6,0 m z obu stron od osi gazociągu). W strefach kontrolowanych:

- należy kontrolować wszelkie działania, które mogłyby spowodować uszkodzenie gazociągu lub mieć negatywny wpływ na jego użytkowanie i funkcjonowanie,
- nie należy wznosić obiektów budowlanych, urządzać stałych składów i magazynów oraz podejmować działań mogących spowodować uszkodzenia gazociągu podczas jego użytkowania,
- nie mogą rosnąć drzewa w odległości mniejszej niż 3 m licząc od osi gazociągu do pni drzew,
- wszelkie prace w strefach kontrolowanych mogą być prowadzone tylko po wcześniejszym uzgodnieniu sposobu ich wykonania z właściwym operatorem sieci gazowej.

Powierzchnia stref kontrolowanych projektowanych odcinków gazociągu w/c DN700 będzie wynosić ok. 828 m² (w m. Nadbiel), 1152 m² (w m. Czubajowizna), 828 m² (w m. Cygów). **W strefie kontrolowanej gazociągu nie wprowadza się ograniczeń w rolniczym korzystaniu z nieruchomości.**

Ponadto, zgodnie z procedurą Inwestora nr P.02.O.01 „Warunki techniczne eksploatacji sieci przesyłowej” dla prawidłowej eksploatacji nowych odcinków gazociągu należy zapewnić pas eksploatacyjny o łącznej szerokości 6,0 m (po 3,0 m od osi).

2.7. WARUNKI GEOTECHNICZNE

2.7.1. W M. NADBIEL

- **I warstwa geotechniczna** - piaski drobnoziarniste żółte i szare, średniozagęszczone; zalegająca w otworach poniżej gleby do głębokości 2,80-3,00 m p.p.t. Grunty zaliczono do kategorii 3 pod względem stopnia trudności urabiania (grunty łatwourabialne)
- **II warstwa geotechniczna** - gliny piaszczyste szare, plastyczne; zalegająca poniżej warstwy piasków do głębokości 5,00-5,50 m p.p.t. Grunty zaliczono do kategorii 4 pod względem stopnia trudności urabiania (grunty średniourabialne)
- **III warstwa geotechniczna** - gliny piaszczyste szare, twardoplastyczne; zalegająca poniżej warstwy glin piaszczystych plastycznych do głębokości wierceń tj. 8,00 m p.p.t. Grunty zaliczono do kategorii 4 pod względem stopnia trudności urabiania (grunty średniourabialne)

Wnioski:

- w przedmiotowym rejonie w budowie geologicznej podłoża gruntowego biorą udział gleby, piaski drobnoziarniste żółte i szare, średniozagęszczone, gliny piaszczyste plastyczne i twardoplastyczne szare, zalegające do głębokości stwierdzonej wierceniem tj. 8,00 m p.p.t. Mineralne grunty naturalne są gruntami nośnymi;
- na omawianym terenie poziom wód gruntowych nawiercono na głębokości 1,00m p.p.t. Poziom ma charakter swobodny;

Projekt wykonawczy

- projektowaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe określono jako proste;
- w pobliżu projektowanej inwestycji nie stwierdzono istnienia żadnych czynnych ujęć wody pitnej, źródeł, ani wysięków wody gruntowej;
- nie przewiduje się oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko.

2.7.2. W M. CZUBAJOWIZNA

- **I warstwa geotechniczna** - piaski średnioziarniste żółte i szare, średniozagęszczone lokalnie z przewarstwieniami namulów; zalegająca w otworach poniżej gleby do głębokości 3,50-4,10 m p.p.t. Grunty zaliczono do kategorii 3 pod względem stopnia trudności urabiania (grunty łatwourabialne)
- **II warstwa geotechniczna** - ily szare, twardoplastyczne; zalegająca poniżej warstwy piasków do głębokości 6,00-7,00 m p.p.t. Grunty zaliczono do kategorii 4 pod względem stopnia trudności urabiania (grunty średniourabialne)
- **III warstwa geotechniczna** - ily szare, półzwarne; zalegająca poniżej warstwy glin piaszczystych plastycznych do głębokości wierceń tj. 8,00 m p.p.t. Grunty zaliczono do kategorii 5 pod względem stopnia trudności urabiania (grunty trudnourabialne)

Wnioski:

- w przedmiotowym rejonie w budowie geologicznej podłoża gruntowego biorą udział gleby, piaski średnioziarniste żółte i szare średniozagęszczone, ily twardoplastyczne i półzwarne szare zalegające do głębokości stwierdzonej wierceniem tj. 8,00 m p.p.t. Mineralne grunty naturalne są gruntami nośnymi;
- na omawianym terenie poziom wód gruntowych nawiercono na głębokości 1,30-1,50 m p.p.t. Poziom ma charakter swobodny;
- projektowaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe określono jako proste;
- w pobliżu projektowanej inwestycji nie stwierdzono istnienia żadnych czynnych ujęć wody pitnej, źródeł, ani wysięków wody gruntowej;
- nie przewiduje się oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko.

2.7.3. W M. CYGÓW

- **I warstwa geotechniczna** - piaski drobnoziarniste żółte i szare, średniozagęszczone; zalegająca w otworach poniżej gleby do głębokości 1,50-2,20 m p.p.t. Grunty zaliczono do kategorii 3 pod względem stopnia trudności urabiania (grunty łatwourabialne)
- **II warstwa geotechniczna** - gliny piaszczyste szare, plastyczne; zalegająca poniżej warstwy piasków do głębokości 5,00-5,50 m p.p.t. Grunty zaliczono do kategorii 4 pod względem stopnia trudności urabiania (grunty średniourabialne)
- **III warstwa geotechniczna** - gliny piaszczyste szare, twardoplastyczne; zalegająca poniżej warstwy glin piaszczystych plastycznych do głębokości wierceń tj. 8,00 m p.p.t. Grunty zaliczono do kategorii 4 pod względem stopnia trudności urabiania (grunty średniourabialne)

Wnioski:

- w przedmiotowym rejonie w budowie geologicznej podłoża gruntowego biorą udział nasypy niekontrolowane, gleby, piaski drobnoziarniste żółte i szare średniozagęszczone, gliny piaszczyste plastyczne i twardoplastyczne szare zalegające do głębokości stwierdzonej wierceniem tj. 8,00 m p.p.t. Mineralne grunty naturalne są gruntami nośnymi;
- na omawianym terenie poziom wód gruntowych nawiercono na głębokości 1,40-1,90m p.p.t. Poziom ma charakter swobodny;
- projektowaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe określono jako proste;
- w pobliżu projektowanej inwestycji nie stwierdzono istnienia żadnych czynnych ujęć wody pitnej, źródeł, ani wysięków wody gruntowej;
- nie przewiduje się oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko.

2.8. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) oraz w oparciu o wykonaną opinię geotechniczną projektowane obiekty budowlane zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej.

2.9. INFORMACJA O TERENACH OBJĘTYCH OCHRONĄ KONSERWATORSKĄ ORAZ ARCHEOLOGICZNĄ

Tereny objęte planowaną inwestycją nie są zlokalizowane na terenach objętych ochroną konserwatorską oraz archeologiczną.

2.10. INFORMACJA O TERENACH GÓRNICZYCH

Tereny objęte planowaną inwestycją nie są zlokalizowane na terenach górniczych.

2.11. INFORMACJA O TERENACH ZALEWOWYCH I ZAGROŻONYCH POWODZIĄ

Tereny objęte planowaną inwestycją zlokalizowane są w całości poza obszarem szczególnego zagrożenia powodzią.

2.12. INFORMACJA DOTYCZĄCA HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Obsługę i eksploatację projektowanych obiektów gazowniczych należy przeprowadzać zgodnie z procedurami Inwestora tj. Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Ze względu na bezobsługowy charakter, nie przewiduje się stałej obsługi obiektów, natomiast przewiduje się okresowe kontrole, które wykonywane będą przez służby eksploatacyjne Inwestora.

2.13. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

2.13.1. WYKAZ PRZEPISÓW PRAWA

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* (Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.)

Projekt wykonawczy

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w *sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie* (Dz. U. z 2013 r. poz. 640)
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w *sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych* (Dz. U. z 2019 r. poz. 1830)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w *sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2014 r. poz. 112 z późn. zm.)

2.13.2. INFORMACJA O RODZAJU I ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Strefa kontrolowana gazociągu – dla gazociągu w/c DN700 wynosi 12,0 m tj. po 6,0 m od osi, zgodnie z §10 pkt. 6 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w *sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie* (Dz. U. z 2013 r. poz. 640). Swoim zasięgiem obejmuje ona działki 421, 427, 426, 422, 428 (obręb 0013 Nadbiel), 343, 296, 342, 297, 311 (obręb 0003 Czubajowizna), 507/2, 512 (obręb 0002 Cygów).

3. OCHRONA ŚRODOWISKA

3.1. DANE O ODDZIAŁYWANIU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Dla niniejszego przedsięwzięcia uzyskano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach WOŚ-II.420.27.2023.AGO.14 z dn. 20.10.2023 r., wydaną przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Warszawie.

Wszelkie oddziaływania związane z realizacją oraz eksploatacją planowanego przedsięwzięcia będą występowały lokalnie, a ich czas będzie relatywnie krótki. Oddziaływania te będą odwracalne, w związku z tym nie spowodują one trwałych zmian w środowisku naturalnym. Zapobieganie oraz ograniczenie niekorzystnego wpływu na środowisko będzie osiągnięte dzięki uwzględnieniu na etapie planowania zaleceń i szczegółowych wytycznych dotyczących montażu oraz budowy obiektu w celu zagwarantowania jego bezpiecznej pracy. Staranność wykonawstwa oraz odpowiedni dobór materiałów budowlanych oraz instalacyjnych posiadających odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa oraz późniejsza prawidłowość działań eksploatacyjnych sieci gazowej prowadzonych przez operatora instalacji gwarantuje bezpieczne i prawidłowe jej funkcjonowanie. Zastosowana technologia oraz jakość instalacji stanowić będzie gwarancję bezpiecznej pracy urządzeń. W celu zminimalizowania potencjalnych zagrożeń na etapie eksploatacji inwestycji zastosowane zostaną wszystkie dostępne obecnie rozwiązania techniczne oraz technologiczne, spełniające wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640), Polskich Normach oraz procedurach i wytycznych Inwestora.

Do planowanych rozwiązań organizacyjnych, technicznych i technologicznych, minimalizujących oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na środowisko i ludzi w czasie budowy, w tym zminimalizowania skutków ewentualnych awarii, które powinny być przyjęte na etapie projektowania należą:

- odpowiednio zorganizowane roboty i zaplecze budowy,
- wykorzystanie najnowszych dostępnych technologii i wysokiej jakości materiałów,
- wykonanie próby szczelności i wytrzymałości gazociągu,
- wykorzystanie wybranego w strefie wykopu, właściwie składowanego, humusu po zakończeniu robót do rekultywacji terenu,
- zastosowanie do realizacji robót wysokiej klasy maszyn budowlanych i montażowych, w dobrym stanie technicznym. Maszyny te powinny posiadać fabrycznie wygłuszone jednostki napędowe,
- redukcja do minimum czasu pracy maszyn na jałowym biegu oraz utrzymanie terenu prac w czystości, aby uniknąć wystąpienia wtórnego pylenia,
- redukcja do minimum napraw sprzętu mechanicznego w pasie montażowym rurociągu (nie dotyczy przypadków awaryjnych) a także tankowań paliwa do maszyn i urządzeń,
- do magazynowania odpadów należy wykorzystywać odpowiednie pojemniki oraz kontenery tak, aby wyeliminować ryzyko przedostawania się substancji zawartych w odpadach do gruntu i wód podziemnych,
- realizacja robót budowlanych w porze dziennej,
- zabezpieczenie zaplecza budowy przed niepożądanym wejściem i przebywaniem osób postronnych,

Projekt wykonawczy

- transportowanie paliw i smarów potrzebnych do maszyn i urządzeń budowlanych poprzez pojazdy do tego celu przeznaczone. Prace to powinien wykonywać odpowiednio przeszkolony personel. Należy zastosować zakaz ręcznego przelewania z beczek i kanistrów,
- po ukończeniu robót i zasypaniu wykopów rozplantowanie nadmiaru mas ziemnych na terenie pasa montażowego,
- oznakowanie w odpowiedni sposób terenu prac, dla bezpieczeństwa zatrudnionych pracowników a także osób postronnych,
- usunięcie drzew i krzewów z pasa montażowego poza sezonem lęgowym gatunków chronionych oraz okresem wegetacji roślin tj. od 15 października do 1 marca, lub w innym okresie wskazanym przez nadzór przyrodniczy,
- ostrożna realizacja prac w sąsiedztwie drzew poprzez użycie sprzętu lekkiego lub ręcznie z właściwym zabezpieczeniem bryły korzeniowej.

Na etapie eksploatacji obowiązywać powinny następujące zasady:

- właściwa eksploatacja obiektów - respektowanie instrukcji eksploatacji i wewnętrznych zaleceń odnoszących się do odbioru i użytkowania powstałej infrastruktury,
- przeprowadzanie remontów i przeglądów urządzeń, według planu przeglądów i monitoringu,
- odpowiednie przeprowadzanie napraw i konserwacji,
- przestrzeganie instrukcji dotyczących bezpieczeństwa pracy,
- postępowanie zgodnie z procedurą opracowaną dla danej sytuacji awaryjnej,
- natychmiastowe usuwanie skutków wynikłych z awarii.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za przestrzeganie prawa w zakresie ochrony środowiska.

3.2. ANALIZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

3.2.1. RODZAJ I ILOŚĆ ODPADÓW

Etap robót budowlanych - informacje dotyczące gospodarki odpadami przedstawiono w punkcie 3.3. niniejszego rozdziału.

Etap eksploatacji - na etapie eksploatacji gazociągu nie przewiduje się wytwarzania odpadów.

3.2.2. WIELKOŚĆ ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ ORAZ ŹRÓDŁO POBORU WODY

Etap robót budowlanych - na etapie prac budowlanych oraz rozbiórkowych wystąpi zapotrzebowanie na wodę w ilości ok. 27 m³ (Nadbiel), ok. 38 m³ (Czubajowizna), ok. 27 m³ (Cygów) zostaną zebrane do specjalnie przeznaczonego do tego zbiornika oraz przekazane do najbliższej oczyszczalni ścieków.

Etap eksploatacji - na etapie eksploatacji gazociągu nie przewiduje się zapotrzebowania na wodę.

3.2.3. ILOŚĆ, RODZAJ, ŹRÓDŁO WYTWARZANIA I SPOSÓB ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

Etap robót budowlanych - na etapie prac budowlanych oraz rozbiórkowych wytwarzane będą ścieki bytowe i technologiczne. Plac budowy zostanie wyposażony w przenośny sanitariat służący do gromadzenia i okresowego odprowadzania ścieków bytowych. Za odprowadzenie ścieków odpowiadać

będzie właściciel sanitariatu. Na terenie budowy powstawać będą również ścieki technologiczne pochodzące z prób ciśnieniowych. Ścieki po próbach i płukaniach w łącznej ilości ok. 92 m³ zostaną zebrane do specjalnie przeznaczonego do tego zbiornika oraz przekazane do najbliższej oczyszczalni ścieków.

Etap eksploatacji - na etapie eksploatacji gazociągu nie przewiduje się wytwarzania jakichkolwiek ścieków.

3.2.4. RODZAJ I WIELKOŚĆ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH, PYŁOWYCH I PŁYNNYCH WRAZ Z PODANIEM ZASIĘGU ICH ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ

Etap robót budowlanych - na etapie prac budowlanych oraz rozbiórkowych wystąpi okresowe zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego związane z pracą maszyn, transportem pojazdów, wykonywaniem wykopów oraz upustem gazu (związanym z odgazowaniem wyseparowanego odcinka sieci gazowej) do atmosfery. Wielkość zanieczyszczeń uzależniona będzie od czasu trwania robót, zastosowanych urządzeń i maszyn oraz od panujących warunków atmosferycznych. Emisja spalin, jak i zapylenie powietrza, które wystąpi podczas wykonywania robót budowlanych ze względu na ich krótki czas występowania nie podlega ograniczeniom ujętym w przepisach prawa. Celem ograniczenia zasięgu oddziaływania emisji zanieczyszczeń gazowych, bądź pyłowych do najbliższego otoczenia należy przestrzegać zasad bhp oraz technologii wykonywania robót, a także stosować sprzęt i maszyny w dobrym stanie technicznym. Nie przewiduje się wystąpienia zanieczyszczenia płynami.

Etap eksploatacji - na etapie eksploatacji gazociągu nie przewiduje się występowania zanieczyszczenia pyłami bądź płynami, natomiast w trakcie wykonywania przez służby eksploatacyjne Inwestora prac remontowo-modernizacyjnych może wystąpić okresowa emisja niewielkiej ilości gazu ziemnego do atmosfery.

3.2.5. WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE ORAZ EMISJA DRGAŃ, A TAKŻE EMISJA PROMIENIOWANIA, POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO I INNYCH ZAKŁÓCEŃ

Etap robót budowlanych - na etapie prac budowlanych oraz rozbiórkowych występować będzie emisja hałasu spowodowana wykorzystywaniem koparek, urządzeń i maszyn ciężkich, pojazdów, agregatów prądotwórczych, sprężarek, dźwigów itp. Prace te zostaną ograniczone do niezbędnego minimum oraz będą wykonywane w godzinach dziennych tak, aby były jak najmniej uciążliwe dla środowiska. Dodatkowo, w trakcie spawania wystąpi emisja promieniowania jonizującego oraz pola elektromagnetycznego. Emisja promieniowania ograniczać się będzie wyłącznie do miejsca wykonywania spawania, a pracownicy wykonujący spawanie zostaną zabezpieczeni przed promieniowaniem poprzez środki ochrony indywidualnej.

Etap eksploatacji - na etapie eksploatacji gazociągu nie przewiduje się emisji hałasu, promieniowania jonizującego oraz pola elektromagnetycznego.

3.2.6. WPŁYW OBIEKTU NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN, POWIERZCHNIĘ ZIEMI, WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Etap robót budowlanych - na etapie prac budowlanych oraz rozbiórkowych nie przewiduje się oddziaływania na powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Projekt wykonawczy

Etap eksploatacji - na etapie eksploatacji gazociągu nie przewiduje się oddziaływania na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

3.3. GOSPODARKA ODPADAMI

Wykonawca robót ma obowiązek zaznajomienia się z aktualnymi przepisami prawa dotyczącymi ochrony środowiska oraz zastosowania się do nich podczas realizacji robót. Do jego obowiązków należy m.in. organizacja pracy w sposób ograniczający do niezbędnego minimum wytwarzanie odpadów, a także sporządzenie i przekazanie Zamawiającemu karty przekazania odpadów (również dla wody po próbach ciśnieniowych) w dokumentacji odbiorowej.

Gospodarka odpadami powinna być prowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa m.in. w zakresie ochrony środowiska, bhp oraz zgodnie z zasadami określonymi w Ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1587 z późn. zm.). Wytwórcą odpadów oraz odpowiedzialnym za gospodarkę odpadami będzie Wykonawca prac budowlanych, który we własnym zakresie zobowiązany będzie do uzyskania niezbędnych decyzji i składania informacji. Wszystkie odpady niebezpieczne powstające w trakcie realizacji prac budowlanych muszą być segregowane i gromadzone selektywnie w wydzielonej części placu budowy w szczelnych, zamkniętych i oznakowanych pojemnikach. Gromadzenie odpadów należy wykonywać w sposób zapobiegający ich mieszanii oraz przemieszczaniu się. Odpady powinny być okresowo przekazywane właściwym odbiorcom celem poddania ich dalszemu procesowi przetworzenia bądź unieszkodliwienia. Przekazanie odpadów musi odbyć się za kartą przekazania odpadów – przez Wykonawcę i na jego koszt. Na przekazanie odpadów do przetworzenia bądź unieszkodliwienia Wykonawca robót powinien posiadać podpisaną umowę z firmą zajmującą się tego rodzaju działalnością.

Tabela 1. Spis przewidywanej ilości odpadów powstałych w trakcie realizacji przedsięwzięcia

Kod	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość
08 01 11	odpady farb i lakierów zawierających rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	ok. 0,003 Mg
12 01 01	odpady z tłoczenia i piłowania żelaza oraz jego stopów	ok. 0,015 Mg
12 01 13	odpady spawalnicze	ok. 0,120 Mg
12 01 21	zużyte materiały szlifierskie inne niż wymienione w 12 01 20	ok. 0,012 Mg
15 01 01	opakowania z papieru i tektury	ok. 0,009 Mg
15 01 10	opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone (np. środkami ochrony roślin i i II klasy toksyczności – bardzo toksyczne i toksyczne)	ok. 0,006 Mg
15 02 02	sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	ok. 0,003 Mg
15 02 03	sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	ok. 0,006 Mg
17 02 01	drewno	ok. 0,210 Mg
17 02 03	tworzywa sztuczne	ok. 0,060 Mg
17 04 05	żelazo i stal	ok. 38,300 Mg
17 06 04	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	ok. 0,600 Mg
17 09 04	zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	ok. 0,210 Mg

Projekt wykonawczy

20 03 01	niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	ok. 0,030 Mg
20 03 04	szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości – zawartość szamb z zapleczy technicznych	ok. 1,500 Mg
17 05	gleba i ziemia	ok. 0,009 Mg

Przewidywane do wytworzenia odpady zostały zaklasyfikowane w oparciu o Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 10). Eksploatacja gazociągu w normalnych warunkach jest technologią praktycznie bezodpadową. Jedynie w trakcie prac konserwacyjnych naziemnych elementów gazociągu (stłupków oznaczeniowych) przewiduje się wytwarzanie odpadów w śladowych ilościach.

3.4. POSTĘPOWANIE ZE ZŁOMEM

W przypadku odpadów w postaci złomu Wykonawca robót jest ich Wytwórcą, a właścicielem jest Zamawiający. W stosunku do odpadów w postaci złomu Wykonawca zobowiązany jest do:

- wykonania i przedłożenia do akceptacji Zamawiającego inwentaryzacji elementów stanowiących złom,
- doprowadzenia złomowanych elementów, co do których zachodzi obawa, iż mogą być przedmiotem dalszego obrotu gospodarczego w formie nieprzetworzonej, przed dostarczeniem do uprawnionego odbiorcy, do stanu niepozwalającego na dalsze ich używanie zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem,
- dostarczenia złomu przy udziale przedstawiciela do uprawnionego odbiorcy nie później niż na 14 dni przed odbiorem końcowym,
- dostarczenia Zamawiającemu wystawionej przez Wykonawcę kopii karty przekazania odpadu podpisanej przez odbiorcę odpadu oraz wystawionego na GAZ-SYSTEM S.A. przez odbiorcę odpadu dokumentu potwierdzającego zewnętrzne przyjęcie towarów (dalej PZ), zawierającego dane o ilości, rodzaju i wartości przyjętego przez uprawnionego odbiorcę złomu, w terminie 5 dni od dnia jego wystawienia,
- załączenia do dokumentacji odbiorowej (powykonawczej) kopii kart przekazania odpadów oraz decyzji administracyjnej potwierdzającej uprawnienia podmiotu odbierającego odpady.

Zamawiający powinien wskazać, że dokumenty, o których jest mowa powyżej będą podstawą do wystawienia przez Zamawiającego uprawnionemu odbiorcy, do którego Wykonawca przekazał złom, faktury VAT za sprzedaż złomu. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wystawienie dokumentu PZ na Wykonawcę. Rozliczenie złomu pomiędzy Wykonawcą, a GAZ-SYSTEM S.A. odbywa się w takim wypadku na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę protokołu rozliczenia wartości złomu. Należy zobowiązać Wykonawcę do dołączenia do protokołu kopii karty przekazania odpadu oraz PZ. Dostarczone dokumenty stanowią podstawę dla GAZ-SYSTEM S.A. do wystawienia Wykonawcy faktury VAT.

3.5. WYCINKA DRZEW

W związku z realizacją inwestycji, nie będzie konieczności wykonania wycinki drzew.

4. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNO-MONTAŻOWA

4.1. ZAKRES TECHNOLOGICZNY

W niniejszym rozdziale zostaną przedstawione szczegółowe rozwiązania technologiczno – montażowe oraz parametry techniczne w zakresie budowy nowych odcinków gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa.

4.2. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- w m. Nadbiel - likwidację wypłyceń w rejonie rowu odwadniającego należy wykonać poprzez rozbiórkę istniejącego odcinka gazociągu w/c DN700 i budowę w śladzie nowego odcinka gazociągu w/c DN700 o długości ok. 69 m wykopem otwartym.
- w m. Czubajowizna - likwidację wypłyceń w rejonie cieku wodnego należy wykonać poprzez wyłączenie z eksploatacji istniejącego odcinka gazociągu w/c DN700 i budowę obok nowego odcinka gazociągu w/c DN700 o długości ok. 96 m w m. Czubajowizna. Przekroczenie cieku należy wykonać metodą bezwykopową.
- w m. Cygów - likwidację wypłyceń w rejonie rowu odwadniającego należy wykonać poprzez rozbiórkę istniejącego odcinka gazociągu w/c DN700 i budowę w śladzie nowego odcinka gazociągu w/c DN700 o długości ok. 69 m wykopem otwartym.

Ramowy harmonogram prac włączeniowych został przedstawiony w tomie **DN700-02** „Instrukcja prac przełączeniowych”.

4.3. SPOSÓB POŁĄCZENIA PROJEKTOWANYCH ODCINKÓW GAZOCIĄGU Z ISTNIEJĄCYM GAZOCIĄGIEM

Projektowane odcinki gazociągu w/c o średnicy 711 x 12,5 należy połączyć z istniejącym gazociągiem w/c o średnicy 711 x 10,0 poprzez spoiny gwarantowane.

4.4. PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW ORAZ MEDIUM

Projektowane odcinki gazociągu zostały zakwalifikowane do pierwszej klasy lokalizacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640).

- **Nadbiel**
 - średnica: DN700 (SAWL)
 - długość: ok. 69 m
 - maksymalne ciśnienie robocze: MOP 5,5 MPa
 - materiał: stal L415NE
 - grubość: 12,5 mm
 - współczynnik projektowy: 0,4
- **Czubajowizna**
 - średnica: DN700 (SAWL)
 - długość: ok. 96 m
 - maksymalne ciśnienie robocze: MOP 5,5 MPa
 - materiał: stal L415NE
 - grubość: 12,5 mm

Projekt wykonawczy

- współczynnik projektowy: 0,4
- **Cygów**
 - średnica: DN700 (SAWL)
 - długość: ok. 69 m
 - maksymalne ciśnienie robocze: MOP 5,5 MPa
 - materiał: stal L415NE
 - grubość: 12,5 mm
 - współczynnik projektowy: 0,4

Parametry gazu:

- rodzaj - gaz ziemny wysokometanowy typu E,
- gęstość względem powietrza – 0,6,
- temperatura zapłonu – 480-630°C,
- klasa temperaturowa – T1,
- klasa wybuchowości – IIA,
- dolna granica wybuchowości objętościowa – 4,5%,
- górna granica wybuchowości objętościowa – 18%

4.5. FUNKCJA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

Zadaniem gazociągu w/c DN700 jest zapewnienie przesyłu gazu. Projektowana sieć gazowa została zaprojektowana jako obiekt niewymagający stałej obsługi. Czynności obsługowe będą wykonywane okresowo przez personel posiadający stosowne kwalifikacje.

4.6. POSADOWIENIE ODCINKÓW GAZOCIĄGU

Wszystkie odcinki gazociągu DN700 zostaną położone wykopem otwartym (z wyjątkiem bezwykopowego przekroczenia rzeki Dorzuchy), na podsypce i w obsypce piaskowej, z zachowaniem minimalnego przykrycia gazociągu wynoszącego 1,2 m. Wykopy pod gazociąg wykonywane będą przy użyciu sprzętu mechanicznego, jedynie przy kolizjach i zbliżeniach do istniejącej infrastruktury technicznej wykopy będą prowadzone ręcznie. Urobek z wykopu składany będzie w odległości min. 0,6 m od krawędzi wykopu. Humus zebrany z warstwy wierzchniej odłożony zostanie na odrębną przymę, zabezpieczony przed zmieszaniem z innymi gruntami, a po zakończeniu robót wykorzystany do rekultywacji terenu. Maksymalny czas otwarcia wykopu dla odcinka, na którym aktualnie będą wykonywane roboty wynosi ok. 2 tygodnie.

4.7. DOBÓR URZĄDZEŃ I ARMATURY

Doboru urządzeń i armatury dla projektowanego obiektu dokonano na podstawie warunków technicznych, obowiązujących przepisów prawa, norm, wytycznych i standardów Inwestora. Szczegółowe wymagania dla zastosowanej armatury, urządzeń, rur, kształtek itd. przedstawiono w tomie **DN700-03** „Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych”.

Przed przystąpieniem do robót w zakresie ochrony antykorozyjnej biernej Wykonawca prac jest zobowiązany do uzgodnienia z GAZ–SYSTEM S.A. materiałów izolacyjnych oraz szczegółowej technologii izolowania części podziemnej.

4.7.1. PRZEWODY RUROWE

Rura przewodowa SAWL 711,0x12,5 mm w izolacji 3LPE B3+HDPE o grubości min. 3,5 mm (3LPP C3 o grubości min. 8,0 mm w przypadku odcinka położonego bezwykopowo) wg PN-EN ISO 21809 z podkładem epoksydowym FBE o grubości minimum 125 μm , udarność 40J w temp. - 29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204, spełniająca wymagania w poziomie klasyfikacji PSL 2 oraz załączniku A zgodnie z PN-EN ISO 3183. Końce rur do spawania powinny być wykonane według PN ISO 6761. Obliczenia wytrzymałościowe rurociągów obliczono na podstawie normy PN-EN 1594. Rury muszą spełniać wymagania GAZ-SYSTEM S.A. przedstawione w wytycznych. Rury od wewnątrz powinny być zabezpieczone powłoką izolacyjną epoksydową o grubości 100÷140 μm , zgodną z normą PN-EN 10301. Przy jej nakładaniu powinny zostać uwzględnione wymagania API RP 5L2. Dla powłok rur wymagane jest świadectwo 3.1 zgodne z PN-EN 10204

4.7.2. ŁUKI INDUKCYJNE

Dla łuków indukcyjnych przyjąć promień gięcia $R=5DN$. Materiał łuków – SAWL zgodny z normą PN-EN 3183. Po wygięciu łuk należy fabrycznie izolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm. Udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204. Łuki po gięciu indukcyjnym muszą spełniać wymagania w/w normy PN-EN 14870-1 oraz wytyczne GAZ-SYSTEM S.A. w tym zakresie. Wykonawca łuków giętych za pomocą grzania indukcyjnego jest zobowiązany do przeprowadzenia ciśnieniowej próby wodnej na co najmniej 95% minimalnej umownej granicy plastyczności dla każdej z dostarczonych partii wytopów, lecz nie mniej jak jeden łuk na 100 sztuk dostarczonych. Próbę należy wykonać na łuku o największym kącie gięcia z zamówionych łuków.

4.8. OCHRONA ANTYKOROZYJNA

Projektowane instalacje technologiczne należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Przed przystąpieniem do robót w zakresie ochrony biernej Wykonawca prac jest zobowiązany do uzgodnienia z Zamawiającym materiałów izolacyjnych oraz technologii izolowania części podziemnej i technologii malowania części nadziemnej z uwzględnieniem wytycznych Inwestora, standardu ST-IGG-0601 oraz zapisów zawartych w przedmiotowej dokumentacji. **Zgodnie z wytycznymi w zakresie projektowania systemów ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów, dla nowych odcinków gazociągu, które włączone będą do gazociągów istniejących, powłoka izolacyjna powinna być bezdefektowa. Pomiar jednostkowej rezystancji przejścia powinien być wykonany po zasypaniu odcinka, ale przed włączeniem go do gazociągu. Jednostkowa rezystancja po zasypaniu nie powinna być mniejsza niż $10^9 \Omega\text{m}^2$. Przed przystąpieniem do robót w zakresie ochrony antykorozyjnej biernej Wykonawca prac jest zobowiązany do uzgodnienia z GAZ-SYSTEM S.A. materiałów izolacyjnych oraz szczegółowej technologii izolowania części podziemnej.**

4.8.1. INSTALACJE PODZIEMNE – IZOLACJA RUR

Do budowy należy używać rur pokrytych zewnętrznymi fabrycznymi powłokami izolacyjnymi 3LPE klasy B3 na podkładzie FBE zgodnie z normą PN-EN ISO 21809-1. Dla powłok rur wymagane jest świadectwo 3.2 zgodne z PN-EN 10204. Odcinki gazociągu montowane pod przeszkodami terenowymi bezwykopowo, bez stosowania rur osłonowych lub przejściowych, powinny być pokryte powłokami 3LPP klasy C3. Dla nowobudowanych gazociągów, na odcinkach zagrożonych korozją naprężeniową rury powinny być pokryte powłokami zgodnymi z PN-EN ISO 21809-1 (3LPE/3LPP) klasy 3 z podkładem epoksydowym FBE o grubości minimum 125 μm .

4.8.2. INSTALACJE PODZIEMNE – IZOLACJA POŁĄCZEŃ SPAWANYCH

Do izolacji połączeń spawanych rur układanych w wykopach należy stosować opaski termokurczliwe na podkładzie epoksydowym kl. C50 wg PN-EN 12068 lub klasy 14B (14C) wg PN-EN ISO 21809-3. Połączenia spawane rur wprowadzanych bezwykopowo należy zaizolować z wykorzystaniem technologii typu PUPP. Do izolacji połączeń spawanych kształtek wykonywanych na placu budowy należy stosować opaski termokurczliwe na podkładzie epoksydowym: kl. C50 wg PN-EN 12068, klasy 14B, 14C lub 14D wg PN-EN ISO 21809-2.

Do izolacji połączeń spawanych elementów w różnej izolacji fabrycznej należy stosować system taśmowy klasy C50 np.:

- w izolacji 3LPE z elementami w izolacji bitumicznej,
- w izolacji 3LPE z elementami w izolacji PUR,
- oraz elementów w izolacji fabrycznej PUR lub elementów w izolacji fabrycznej bitumicznej (jeżeli wystąpią).

Wymagana przyczepność opasek do stali – co najmniej 7 N/mm. Dopuszcza się zabezpieczenie połączeń powłokami nawojowymi (taśmowymi) „na zimno” z wewnętrzną taśmą samowulkanizującą, klasy C wg PN-EN 12068 lub typu 12 wg PN-EN ISO 21809-3 o przyczepności do stali co najmniej 4 N/mm. W przypadku konieczności izolowania połączeń rur w warunkach przepływającego gazu – stosować zestawy taśmowe uzyskujące przyczepność w warunkach występowania na powierzchni rury wilgoci kondensacyjnej. Dopuszcza się stosowanie systemów nawojowych z taśm polimerowych o parametrach równoznacznych z wyżej przywołanym zestawem taśmowym.

Powierzchnie połączeń spawanych podziemnych elementów zabezpieczanych na placu budowy powinny być oczyszczone za pomocą obróbki strumieniowo – ścierniej do stopnia czystości co najmniej Sa 2 ½ w PN-EN ISO 8501-1. W przypadku, gdy prace prowadzone będą w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, to należy przewidzieć obróbkę strumieniową „na mokro” (np. wodną zawiesiną ścierniwa (ścierniwem w osłonie wodnej) lub wilgotnym ścierniwem) do stopnia podobnego do Sa 2 ½ i z możliwością pokrycia się rdzą nalotową do stopnia FR M wg PN-EN ISO 8501-4.

4.8.3. INSTALACJE PODZIEMNE – IZOLACJA ŁUKÓW I KSZTAŁTEK

Łuki gięte na gorąco powinny być pokryte fabrycznymi powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290, typu 3, klasy B, lecz o grubości nie mniejszej niż 2 mm.

Do izolacji łuków w izolacji PUR należy stosować dodatkowo system taśmowy klasy C50.

Powłoki izolacyjne należy wykonać za pomocą wypełniaczy butylokauczukowych i systemu nawojowego z wewnętrzną taśmą samowulkanizującą, klasy C wg PN-EN 12068 lub typu 12 wg PN-EN ISO 21809-3, z tym, że przyczepność do stali wewnętrznej taśmy nie powinna być mniejsza niż 4 N/mm. Do napraw defektów w powłokach fabrycznych należy dobrać materiały kompatybilne z tymi powłokami, odpowiednie do wielkości defektów i warunków wykonywania napraw (z/bez przepływającego gazu).

4.8.4. INSTALACJE PODZIEMNE – IZOLACJA FITTINGÓW

Fittingi montowane pionowo – izolować systemem izolacyjnym, składającym się z masy wypełniającej na bazie amorficznych poliolefin i z taśmy osłony mechanicznej, lub innym systemem umożliwiającym w przyszłości łatwy demontaż.

Fittingi montowane poziomo – izolować masą butylokauczkową i systemem nawojowym z wewnętrzną taśmą samowulkanizującą, klasy C wg PN-EN 12068 lub typu 12 wg ISO 21809-3, z tym, że przyczepność do stali wewnętrznej taśmy nie powinna być mniejsza niż 4 N/mm.

4.8.5. BADANIA I ODBIÓR

Do obowiązków Kierownika Budowy należy wykonanie/organizacja badań powłok malarskich elementów nadziemnych i podziemnych. Wyniki z przeprowadzonych badań muszą zostać dołączone do dokumentacji powykonawczej w formie protokołu. Powłoki izolacyjne powinny być poddane badaniom zgodnie z wymaganiami standardu ST-IGG 0601. Badania należy wykonywać poroskopem wysokonapięciowym zgodnie z PN-EN ISO 21809-3. Napięcie badania poroskopem powinno wynosić:

- dla trójwarstwowych powłok polietylenowych (3LPE kl. B3 na podkładzie FBE) na rurach: 10kV/mm, jednak nie więcej niż 25 kV (wg PN-EN ISO 21809-1),
- dla izolacji fabrycznych poliuretanowych na łukach: 8 V/ μ m, nie więcej niż 20 kV (wg PN-EN 10290),
- dla powłok termokurczliwych na połączeniach spawanych: 5kV+5kV/mm, nie więcej niż 25kV (wg PN-EN ISO 21809-3),
- dla powłok z taśm systemów nawojowych wg PN-EN ISO 12068: 5kV+5kV/mm, nie więcej niż 25kV (wg PN-EN ISO 21809-3),
- dla powłok bitumicznych 7-8 kV dla izolacji ZO1 (grubość 2,5 mm) i 13-14 kV dla izolacji ZO2 (grubość 4,5 mm).

Dokumenty odbiorowe:

- świadectwo powłokowych zabezpieczeń przeciwkorozyjnych wg Inwestora,
- protokół odbioru prac malarskich,
- dokumenty jakościowe dotyczące zastosowanych materiałów (wszystkie materiały używane do wykonania powłok),
- dokumenty jakościowe dotyczące fabrycznych izolacji/powłok rur, armatury, monobloku, konstrukcji wsporczych, elementów złącznych i innych,
- należy wykonać badanie stanu izolacji odcinka mikrotunelu zaraz po wykonaniu przekroczenia.

4.9. ROBOTY ZIEMNE I TECHNOLOGICZNO-MONTAŻOWE

Przed rozpoczęciem prac montażowych Wykonawca robót budowlanych powinien uzgodnić z właścicielem działki/-ek termin wejścia w teren, a także zlecić obsługę geodezyjną inwestycji. Nadzór i odbiór zadania należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi procedurami Inwestora. Wykonawca zobowiązany jest opracować i uzgodnić z Inwestorem polecenie prac gazoniebezpiecznych i niebezpiecznych. Przedmiotowe polecenie należy uzgodnić z Inwestorem z minimum 7 dniowym wyprzedzeniem zamiaru podjęcia prac. Szczegółowe wytyczne dotyczące realizacji robót ziemnych

i technologiczno - montażowych przedstawiono w tomie **DN700-03** „Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych”.

4.9.1. WYKONANIE WYKOPÓW

Przed wykonaniem wykopu wierzchnia warstwa gleby próchniczej powinna zostać usunięta. Posłuży ona następnie do rekultywacji terenu po zakończeniu budowy. Zdjęty humus należy składować w wydzielonej strefie pasa montażowego, oddzielnie od pozostałej ziemi z wykopu, w przyrmach o wysokości do 1,0 m w odległości nie mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu. Mieszanie gleby wierzchniej z glebą pochodzącą z głębszych poziomów wykopu jest zabronione. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gruntem nieorganicznym. Szerokość wykopu jest zależna od jego głębokości i powinna niwelować niestabilność gruntu. Powinna także zapewnić sprawny montaż rury bez ryzyka zniszczenia powłoki ochronnej. Szerokość dna wykopu powinna umożliwiać bezproblemowe prace montażowe. Odległość ściany wykopu od ścianki gazociągu lub światłowodu nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. W miejscach, gdzie niezbędne jest wejście robotników wykop należy odpowiednio poszerzyć. W miejscach wykonywania spoin w wykopie, wykop należy poszerzyć i pogłębić, by ułatwić prace spawalnicze i zapewnić bezpieczeństwo personelu. Dla wykopów wykonanych w celach montażowo-spawalniczych odległość dna wykopu do ścianki gazociągu nie powinna być mniejsza niż 0,8 m, zaś ściany wykopu od ścianki gazociągu nie mniejsza niż 1,5 m. Dopuszcza się wyłącznie pochyłe ściany wykopów, które należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu, należy przy tym uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Stateczność ścian lub skarp powinna być zachowana w każdej porze roku. Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ich szalowanie standardowymi systemami typu box. Należy zapewnić, aby dno wykopu było płaskie i wolne od jakichkolwiek przedmiotów, które mogłyby zniszczyć rurę lub uszkodzić jej powłokę. W szczególnych przypadkach rurę należy chronić podsypką piaskową lub środkami mechanicznymi. Podczas prowadzenia prac ziemnych teren powinien zostać ogrodzony. Wszystkie wykopy należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający pracownikom oraz osobom niezatrudnionym przy pracach ziemnych wpadnięcie do wykopu. Do każdego wykopu o głębokości powyżej 1 m należy wykonać bezpieczne wejście (wyjście), a odległość pomiędzy zejściami nie powinna być większa niż 20 m. Ze względów bezpieczeństwa istotne jest, aby po zmroku, w porze nocnej, a także w okresie kiedy prace w wykopie nie są prowadzone, ustawić wokół niego bariery ochronne zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego informujące o niebezpieczeństwie. Bariery ochronne powinny składać się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną część pomiędzy deską krawężnikową, a poręczą ochronną należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości do wykopu. Bariera ochronna powinna być odsunięta od krawędzi wykopu na odległość nie mniejszą niż 1 m.

Przed wykonaniem wykopów i przed budową obiektu należy zweryfikować zgodność rzędnych terenu z danymi przedstawionymi w projekcie. Aby skontrolować zgodność, należy wykonać pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Podczas realizacji wykopów należy kontrolować warunki gruntowe w nawiązaniu do badań geologicznych.

4.9.2. ZABEZPIECZENIE SKARP WYKOPÓW

Jeśli w dokumentacji technicznej nie ustalono inaczej, dopuszczalne jest stosowanie przedstawionych poniżej bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1
- w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu winno się używać niżej wymienionych zabezpieczeń:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów oraz powinna posiadać spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być likwidowane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- stan skarp należy cyklicznie sprawdzać, a częstotliwość powinna być uwarunkowana od występowania niekorzystnych czynników.

Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ich szalowanie standardowymi systemami typu box.

4.9.3. ZASYPIANIE WYKOPÓW

Po uzyskaniu zezwolenia inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów. Zasypanie wykopów potwierdza się wpisem do dziennika budowy. Natychmiastowo po zakończeniu robót podziemnych następuje zasypanie wykopów. Przed rozpoczęciem zasypywania należy oczyścić dno wykopu z odpadów oraz przekazać je do dalszego przetworzenia, bądź unieszkodliwienia przez wyspecjalizowaną firmę. Układanie i zagęszczanie gruntów należy wykonywać warstwami o grubości:

- 0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych,
- 0,50-1,00 m - przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami,
- 0,40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Wykopy zasypuje się gruntem niespoistym, mineralnym, łatwo zagęszczalnym. Wskaźnik zagęszczenia gruntu przyjąć wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy niż $I_s = 0,95$ wg próby normalnej Proctora. Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu krawędzi fundamentów należy wykonywać w sposób niepowodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

4.9.4. DODATKOWE UWAGI

- zabrania się przebywania ludzi pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju,
- zabrania się wchodzenia do wykopu i wychodzenia po rozporach oraz przemieszczania osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku,
- zabrania się poruszania się środków transportu w granicach klina naturalnego odłamu gruntu,
- zabrania się składowania urobku, materiałów i wyrobów w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest

Projekt wykonawczy

przewidziane w doborze obudowy, w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane,

- zabrania się napełniania pojemników do transportu urobku powyżej ich górnej krawędzi lub równo z nią,
- zabrania się stosowania zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym,
- zabrania się używania elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem,
- zabrania się dopuszczania do tworzenia się nawisów gruntu podczas wykonywania wykopów,
- zabrania się przebywania pracowników w wykopie podczas opuszczania sprzętem ciężkim do ich wnętrza elementów sieci gazowej,
- w przypadku wykrycia w terenach podziemnych instalacji, których dokumentacja projektowa nie uwzględniła, należy poinformować i wezwać zainteresowane instytucje. Równocześnie należy podjąć odpowiednie czynności, mające na celu zabezpieczenie przed uszkodzeniem odkrytych instalacji,
- jeżeli w trakcie realizacji robót zostaną wykryte uszkodzenia urządzeń melioracyjnych, Wykonawca robót zobowiązany jest do ich odbudowy,
- wszystkie roboty ziemne prowadzić należy w suchym wykopie,
- podczas prowadzenia prac ziemnych teren powinien zostać ogrodzony,
- w przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych, wykopy należy szczelnie zakryć,
- zabrania się poruszania ciężkim sprzętem nad czynnym gazociągiem.

4.10. ROBOTY SPAWALNICZE

W zakresie wymagań dotyczących spawalnictwa obowiązują:

- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I02 „Instrukcja spawalnicza dla infrastruktury systemu przesyłowego”
- Norma PN-EN 12732 – „Infrastruktura gazowa. Spawanie stalowych układów rurowych – wymagania funkcjonalne”,
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I41 „Instrukcja określająca wymagania dla podstawowych materiałów i urządzeń stosowanych przy budowie gazociągów przesyłowych”

4.11. PRZEKROCZENIE BEZWYKOPOWE W M. CZUBAJOWIZNA

4.11.1. OPIS METODY BEZWYKOPOWEJ - MIKROTUNELLING

Mikrotunelowanie głowicą zamkniętą — to jednoetapowa, wysoce zautomatyzowana i skomputeryzowana metoda pokonywania przeszkód terenowych. Technologia ta polega na drążeniu tunelu przy pomocy tarczy skrawającej z jednoczesnym przeciskaniem rur przewodowych/osłonowych. Tarcza ta umieszczona jest na czole urządzenia do mikrotunelowania, zwanego również głowicą. Wbudowywanie rurociągu w tej technologii odbywa się od wykopu początkowego do docelowego. W wykopie początkowym, zwanym również komorą startową lub szybem startowym, umieszczona jest główna stacja przeciskowa, składająca się z siłowników hydraulicznych, pierścienia wciskającego oraz płyty kotwiącej. Na specjalnych prowadnicach zwanych łóżem, ułożonych również w wykopie początkowym, umieszcza się urządzenie do mikrotunelowania. Urządzenie to jest wciskane w grunt przy pomocy głównej stacji przeciskowej. W tylnej części wykopu początkowego wbudowany jest betonowy lub żelbetowy blok oporowy, o który rozpięrają się siłowniki hydrauliczne. Jego zadaniem jest

Projekt wykonawczy

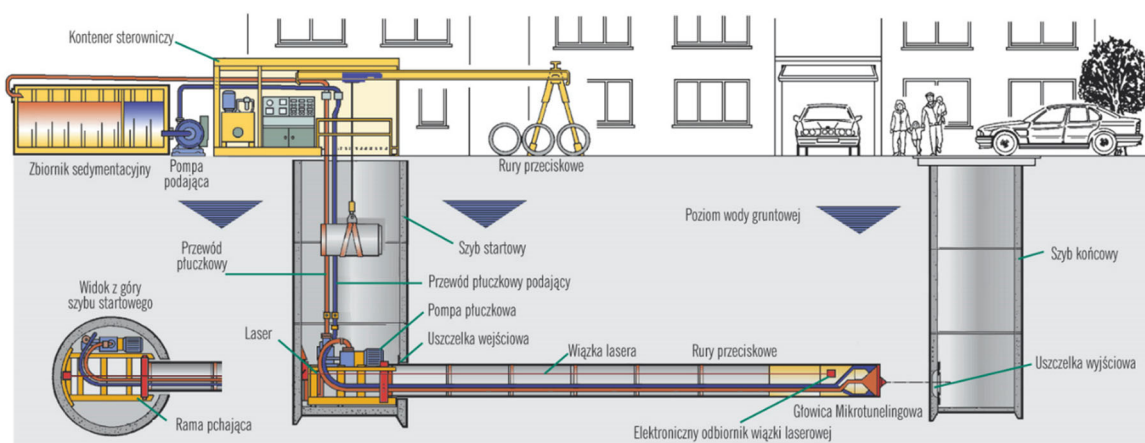
przejęcie sił reakcji od siłowników hydraulicznych i przekazanie ich na grunt. Główna stacja przeciskowa jest kotwiona do bloku oporowego za pomocą płyty kotwiącej. Bezpośrednio za wciskaną w grunt głowicą do mikrotunelowania przeciskane są rury. W trakcie wykonywania przekroczenia dokładane są kolejne rury mikrotunelowe. Wewnątrz wbudowywanego rurociągu prowadzonych jest wiele przewodów, między innymi przewody płuczkowe zasilające, przewody transportujące urobek, kable zasilające, przewody transmisji danych, przewody systemu smarowania, przewody hydrauliczne oraz inne. Przy każdorazowym dokładaniu kolejnego odcinka rury, przewody te muszą być rozłączone, przeciągnięte przez dokładaną rurę a następnie ponownie połączone. W czasie wykonywania przekroczenia tarcza skrawająca urabia grunt na przodku. Odspojony grunt dostaje się do komory kruszenia, w której przy pomocy kruszarki stożkowej jest rozdrabniany, a większe kamienie kruszone. Urobek transportowany jest przy pomocy przenośników ślimakowych, podciśnienia (system pneumatyczny) lub po zmieszaniu z wodą przewodami tzw. systemem płuczkowym zamkniętym.

W skład systemu do mikrotunelowania wchodzi:

- urządzenie do mikrotunelowania składające się zazwyczaj z trzech segmentów oraz tarczy wiertniczej,
- główna stacja przeciskowa,
- kontener sterowniczy, znajdujący się w bliskim sąsiedztwie wykopu początkowego; system sterowania i kontroli, w którego skład wchodzi w przypadku najczęściej stosowanego systemu laserowego: laser kierunkowy, elektroniczny odbiornik wiązki laserowej, siłowniki hydrauliczne służące do sterowania głowicą mikrotunelową oraz stanowisko operatora (wiertacza);
- system przygotowania i oczyszczania płynu wiertniczego (najczęściej o budowie kontenerowej) z sitami do separacji grawitacyjnej urobku, sitami wibracyjnymi oraz hydrocyklonami i wirówkami,
- system smarowania zewnętrznych powierzchni przeciskanych rur, obejmujący mieszalnik cieczy smarującej, zbiornik, pompę, węże tłoczące, rozdzielacze i dysze,
- rury mikrotunelowe.

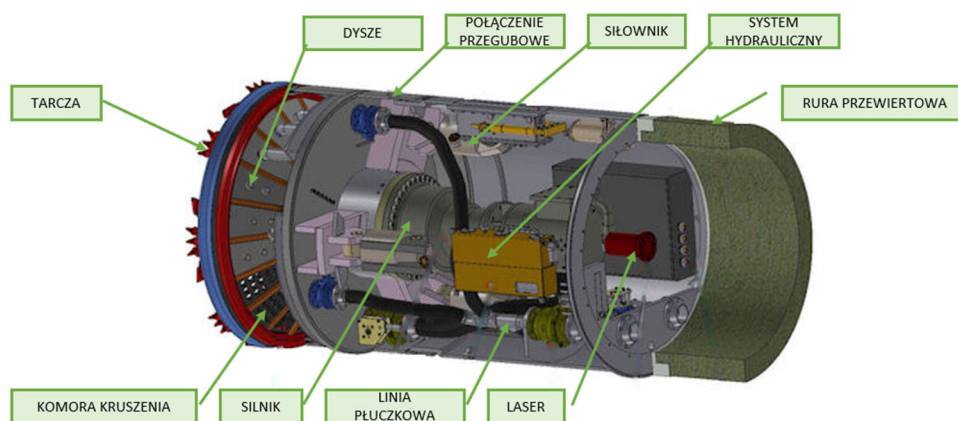
Pozostałe elementy zestawu mikrotunelowego to: agregaty prądotwórcze i hydrauliczne zabudowane najczęściej w kontenerze, służące do zasilania, między innymi pomp płuczkowych, głównej stacji siłowników hydraulicznych, stacji pośrednich, silników hydraulicznych i innych urządzeń; pompy płuczkowe (pompa zasilająca podająca czystą płuczkę, zamontowana na powierzchni terenu, pompa tłocząca umieszczona w urządzeniu do mikrotunelowania oraz pompa tłocząca zamontowana w wykopie początkowym); wyposażenie pomocnicze takie jak: rurowe przewody płuczkowe z szybkozłączkami, urządzenia do pomiaru wydatku płuczki, przewody zasilające, przesyłowe i inne.

Projekt wykonawczy



Rys. 1 Elementy systemu mikrotunelowania

Głównym elementem systemu do mikrotunelowania jest głowica. Składa się zazwyczaj z trzech, segmentów (modułów). W pierwszym module znajduje się tarcza urabiająca grunt, komora kruszenia z kruszarką stożkową, łożysko główne wraz z silnikiem napędzającym. W pozostałych modułach znajdują się między innymi siłowniki hydrauliczne, służące do sterowania głowicą oraz elektroniczny odbiornik wiązki laserowej.



Rys. 2 Głowica mikrotunelowa

Tarcza urabiająca grunt napędzana jest silnikiem hydraulicznym lub elektrycznym poprzez łożysko główne, obracając się skrawa grunt. Odspojony urobek przedostaje się do komory kruszenia, gdzie jest rozdrabniany w kruszarce stożkowej. Kruszarka taka pozwala na rozdrabnianie kamieni o wielkości nawet do 30% średnicy urządzenia.

W systemach, w których urobek transportowany jest przy pomocy płuczki, do komory kruszenia podawany jest poprzez dysze płyn wiertniczy, najczęściej w postaci płuczki bentonitowej. Płuczka ta miesza się z urobkiem i jest zasysana z komory poprzez przewody transportujące urobek. W tylnej części urządzenia pomiędzy przewodem podającym płuczkę bentonitową do komory kruszenia, a przewodem transportującym urobek znajduje się obejście tzw. bajpas. Po zakończeniu wiercenia obejście to otwiera się, zamykając jednocześnie przepływ płuczki do komory kruszenia. Przepływ płuczki lub wody następuje wówczas przez przewody płuczkowe, a następnie poprzez obejście bezpośrednio do przewodów transportujących urobek, w celu wyczyszczenia przewodów z urobku. W miejscu połączenia

Projekt wykonawczy

pierwszego modułu z drugim na obwodzie urządzenia rozmieszczone są siłowniki hydrauliczne. Poprzez ich wysunięcie (skrócenie lub wydłużenie) możliwe jest sterowanie urządzeniem, bowiem pierwszy moduł głowicy zamontowany jest przegubowo względem pozostałych.

W zależności od warunków gruntowych stosowane są różne rodzaje tarcz urabiających: tarcze z rolkami tnącymi, zwanymi również dyskami, do skał i gruntów skalistych, tarcze do gruntów spoistych zaopatrzone dodatkowo w zęby skrawające oraz tarcze o dużych powierzchniach wlotowych do komory kruszenia dla gruntów niespoistych.



Rys. 3 Dobór tarczy w zależności od warunków gruntowych

Proces urabiania gruntu podczas ruchu tarczy urabiającej odbywa się dzięki elementom tnącym: rolkom bądź zębom skrawającym stałym lub wymiennym. Elementy te wykonuje się z bardzo twardych i odpornych na wysoką temperaturę materiałów. Oprócz stali oraz stopów metali często stosowane są węgliki spiekane - ceramiczno-metalowe materiały narzędziowe wytwarzane przez prasowanie i spiekanie twardych, trudnotopliwych węglików metali. Do wiercenia w skałach stosowane mogą być rolki diamentowe. Zarówno rolki jak i zęby skrawające występują w dużym zakresie możliwych przekroi i rozmiarów, w wersji pojedynczej, w zestawach, w wielu typach profili tnących, w obudowach bocznych i przednich.

Średnicę tarczy oraz głowicy należy dostosować do instalowanej rury w celu ograniczenia zjawiska osiadania przestrzeni pierścieniowej oraz powierzchni terenu. W przypadku stosowania średnic rozwiercania o overcut powyżej 20mm do wypełnienia przestrzeni pomiędzy otworem i instalowaną rurą stosować płuczki samotwardniejące, charakteryzuje się wysokimi parametrami reologicznymi oraz zdolnością do szybkiego budowania struktur żelowych.

UWAGA:

Należy wykonać badanie stanu izolacji odcinka mikrotunelu zaraz po wykonaniu przekroczenia.

W przypadku niespełnienia kryterium bezdefektowości należy postępować zgodnie z zapisami przywołanymi w Standardzie Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I34 pkt. 4.3.2.4:

„ (...) W przypadku niespełnienia kryterium odbiorowego na odcinku ułożonym techniką HDD/Direct Pipe lub mikrotunelingu rurą produktową i braku technicznych możliwości naprawy powłoki, Wykonawca robót zobowiązany jest do wydzielenia tego odcinka złączami izolującymi (jeśli nie były przewidziane w projekcie), zaprojektowania i wykonania indywidualnej ochrony katodowej tego odcinka oraz ewentualnie odcinków „odciętych” od źródła ochrony katodowej oraz wykazanie, iż spełnione są kryteria ochrony katodowej przy zachowaniu ewentualnych ograniczeń potencjałowych (nieprzekraczalnie potencjału krytycznego), jeśli takie zostały określone - własnym kosztem i staraniem.”

oraz:

„Jeśli wystąpi konieczność wydzielenia odcinka gazociągu ułożonego techniką HDD/Direct Pipe/mikrotunelingu rurą produktową monoblokami, które nie były przewidziane w projekcie, wówczas należy wzdłuż odcinka HDD przeciągnąć linię kablową bocznikującą, o przekroju co najmniej 16 mm² Cu.”

4.11.2. SPOSÓB WYKONANIA KOMÓR ROBOCZYCH

Mając na uwadze przyjęto technologię wykonania przekroczenia przewidzianego metodą mikrotunelingu wymagającego wykonania komór roboczych, długości rur przewiertowych oraz warunki gruntowe zaprojektowano komory robocze nadawczą i odbiorczą z umocnieniem ścian wykopu w postaci rozpieranej ścianki z grodzic stalowych. Do obliczeń przyjęto grodzice typu GU16N ze stali S355GP, łączone przez nasuwanie, utwierdzone sprężyscie w gruncie. Ściany komór zaprojektowano jako rozparte.

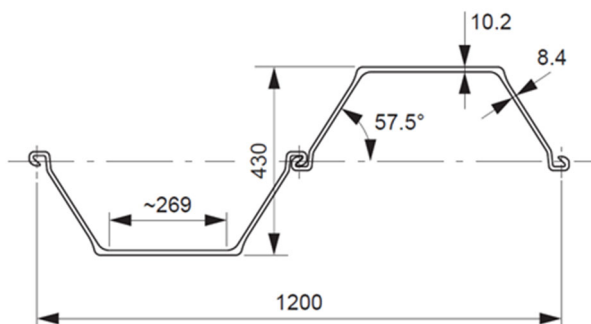
Założenia projektowe dla komór roboczych

Przy opracowywaniu niniejszego projektu przyjęto następujące założenia:

- Poziom góry grodzic zakłada się nie wyżej niż ok. 30 cm powyżej poziomu terenu istniejącego.
- Dopuszczalny poziom dna wykopu założono zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.
- Do obliczeń założono obciążenie technologiczne o wartości 15 kPa w odległości 1,0 m od krawędzi grodzic, którego nie należy przekraczać.
- Parametry geometryczne grodzic GU16N.
- Podłużnice w obliczeniach statycznych modelowano jako elementy ciągłe.

Parametry wyjściowe grodzic GU16N:

Projekt wykonawczy



Stal: S355GP,

$t = 10,2 \text{ mm}$,

$s = 8,4 \text{ mm}$,

$b/h = 600 \text{ mm}/430 \text{ mm}$,

$A = 154,2 \text{ cm}^2/\text{mb}$,

$W_x = 1\,670 \text{ cm}^3/\text{mb}$,

$I_x = 35\,950 \text{ cm}^4/\text{mb}$

	Sectional area	Mass	Moment of inertia	Elastic section modulus	Plastic section modulus	Static moment	Radius of gyration	Coating area *
	cm ²	kg / m	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ³	cm	m ² / m
Single Pile	92.5	72.6	6 960	473			8.67	0.87
Double Pile	185.0	145.2	43 140	2 005			15.30	1.72
Triple Pile	277.5	217.8	59 840	2 330			14.69	2.58
Per m of wall	154.2	121.0	35 950	1 670	1 988	980	15.30	1.43

Odwodnienie

Napływ wody do komór roboczych zostanie ograniczony przez przewidziane w projekcie rozwiązania:

- Zastosowanie ścianek szczelnych (zaleca się dodatkowo wypełnienie zamków grodzic materiałem bitumicznym w celu doszczelnienia połączeń);
- Zakotwienie grodzic w gruntach słabo przepuszczalnych (ił ciemnoszary w stanie półzwałym)
- Wykonanie płyty betonowej z dolaniem do ścianki z grodzic.

W komorach należy przewidzieć rzępa w celu usuwania wody opadowej oraz przesiąków przez zamki.

Komora nadawcza (startowa)

Etapy realizacji zabezpieczenia wykopu dla komory nadawczej:

- pogrążenie grodzic do rzędnych docelowych wg części rysunkowej,
- wykonanie wykopu do głębokości ok. 1,0 m poniżej poziomu rozparcia,

Projekt wykonawczy

- c) montaż rozparcia z ramy stalowej,
- d) wykonanie wykopu o rzędnych wg części rysunkowej,
- e) wykonanie płyty betonowej z dolaniem do ścianek z grodzic,
- f) podciągnięcie ścianki z grodzic/wypalenie otwory w ścianek,
- g) instalowanie rur przewiertowych,
- h) wykonanie prac połączeniowych wewnątrz komory,
- i) zasypanie z zagęszczeniem przestrzeni wewnątrz komory do około 0,5 m poniżej poziomu rozparcia,
- j) demontaż ramy stalowej poziomu rozparcia,
- k) zasypanie z zagęszczeniem przestrzeni wewnątrz komory do poziomu terenu,
- l) demontaż grodzic stalowych.

Komora odbiorcza (końcowa)

Etapy realizacji zabezpieczenia wykopu dla komory odbiorczej:

- a) pogrążenie grodzic do rzędnych docelowych,
- b) wykonanie wykopu do głębokości ok. 1,0 m poniżej poziomu rozparcia,
- c) montaż ramy stalowej,
- d) wykonanie wykopu do rzędnej docelowej,
- e) bezpośrednio przed wejściem głowicy do komory odbiorczej należy wypalić otwór w grodzicach lub podciągnąć grodzice w zależności od poziomu zwierciadła wody gruntowej,
- f) wykonanie prac instalacyjnych wew. komory,
- g) zasypanie z zagęszczeniem przestrzeni wokół rury wewnątrz komory do około 0,5 m poniżej poziomu rozparcia,
- h) demontaż ramy stalowej,
- i) zasypanie z zagęszczeniem przestrzeni wewnątrz komory do poziomu terenu,
- j) demontaż grodzic stalowych.

Metoda instalowania grodzic

Dopuszcza się instalowanie grodzic metodą wibracyjną przy użyciu wibromłota o dużej częstotliwości, zmiennej mimośrodowości i regulowanej amplitudzie drgań z zerową amplitudą rozruchu, brakiem rezonansu i niebezpiecznej strefy silnych wstrząsów. Podczas całości wykonywania robót niezbędne jest prowadzenie pomiarów drgań istniejących obiektów budowlanych wrażliwych na obciążenia dynamiczne, np. gazociągi, budynki. Sposób prowadzenia pomiarów drgań podaje norma PN-85/B-02170 oraz PN-B-02170:2016-12 „Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki”

Parametry pracy wibromłota ustalić w trakcie wbijania próbnego i w razie potrzeby na bieżąco korygować w trakcie wykonywania ściany (wartość amplitudy i częstość drgań). Parametry pracy należy dobrać tak, aby maksymalnie zmniejszyć zasięg strefy oddziaływania od obciążeń dynamicznych pochodzenia technologicznego. Pozwoli to na zminimalizowanie niekorzystnych wpływów

Projekt wykonawczy

dynamicznych oddziaływujących na obiekty sąsiednie. Grodzice instalować w grunt niemodyfikowany. W przypadku wystąpienia gruntów uniemożliwiających pograżenie grodzic oraz w razie konieczności zmniejszenia drgań przenoszonych przez podłoże dopuszcza się modyfikację gruntu poprzez rozwiercanie świdrem ciągłym o średnicy maksymalnej 500 mm na głębokość jak wyżej opisana bez wyciągania urobku.

W przypadku przekroczenia poziomu dopuszczalnych drgań grodzice wbudować metodą statyczną.

Uwagi dodatkowe:

- Dopuszcza się zastosowanie innego profilu grodzicy oraz ram stalowych z zachowaniem wskaźnika wytrzymałości W_x oraz gatunku stali;
- Ściany grodzic wyznaczyć geodezyjnie;
- W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości w trakcie głębienia wykopu – nadmiernych odchyień ścianki od pionu, należy niezwłocznie przerwać prace i poinformować projektanta w celu weryfikacji przyjętych założeń projektowych.
- W przypadku wystąpienia odchyłek podczas pograżania grodzic, należy zapewnić możliwość przekazania sił z obudowy na konstrukcję stalową poprzez uzupełnienie przestrzeni pomiędzy obudową, a konstrukcją stalową za pomocą blach wypełniających.

Metoda przygotowania, montażu i łączenia elementów konstrukcji stalowej

Połączenia spawane należy wykonywać zgodnie z wcześniej opracowaną technologią spawania WPS wg PN-EN 15609-1. Powierzchnie elementów łączonych przez spawanie powinny być suche, czyste i wolne od widocznych pęknięć i korbów. Powierzchnie w odległości do 20 mm w każdą stronę od osi projektowanej spoiny powinny być oczyszczone mechanicznie do metalicznej czystości. Części łączone poprzez spawanie powinny być unieruchomione np. za pomocą spoin szczepnych lub odpowiedniego oprzyrządowania.

Konstrukcję stalową projektuje się w klasie wykonania EXC 1 wg PN-EN 1090-2/tabl. A.3. chyba, że jednoznacznie wskazano w części rysunkowej niniejszego opracowania, że przewidziano wyższą klasę wykonania tj. EXC 2.

Kryteria wymagań	Klasa wykonania konstrukcji
	EXC 1
Wymagania wykonawcze konstrukcji wg PN-EN 1990 i PN-EN 1090-02	Obciążenia raczej statyczne, stal kategorii $\leq S355$, niskie zagrożenie życia ludzkiego
Poziom wymagań jakości spawania wg PN-EN ISO 3834	Podstawowe
Spoiny szczepne wg PN-EN 1090-2	$L \geq 50 \text{ mm}$ $L \geq 4 t_{\max}$
Spoiny czołowe i pachwinowe	wg PN-EN 1993-1-8 i PN-EN 1708-2
Poziom jakości od NS wg PN-EN ISO 5817	D (wymagania łagodne)
Zakres badań spoin wg PN-EN 1090-2	tylko VT

Projekt wykonawczy

Spoiny na całej długości powinny być poddane wykonaniu kontroli wizualnej (VT), a w razie wykrycia niezgodności powierzchniowych dodatkowo badaniom nieniszczącym (NDT) np. badania penetracyjne (RT), magnetyczno-proszkowe (MT) lub innym.

Spawacze wykonujący spoiny montażowe muszą posiadać odpowiednie uprawnienia wg PN-EN ISO 9606-1 (stara norma PN-EN 287-1).

Podczas robót spawalniczych należy prowadzić dziennik spawania opisujący przebieg prac spawalniczych.

Dziennik spawania powinien zawierać następujące informacje:

- ewidencję spawaczy wykonujących daną konstrukcję i posiadane przez nich uprawnienia,
- wyszczególnienie spawanych elementów wraz z nazwiskami spawaczy je wykonujących (łącznie z datą spawania),
- potwierdzenie podpisem prawidłowości składania i spawania elementów, kompletności oraz wymaganej jakości wykonanych złączy spawanych.

4.12. ZALECENIA DLA ROBÓT ZIEMNYCH PRZY ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURZE

4.12.1. PRACE PRZY ISTNIEJĄCYCH GAZOCIĄGACH

- przed przystąpieniem do prac ziemnych i montażowych Wykonawca powinien uzyskać pisemne zezwolenie Operatora rurociągu na wykonanie prac w pobliżu czynnego gazociągu,
- podczas prowadzenia prac ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas prac w sąsiedztwie czynnego gazociągu podziemnego,
- prace w obrębie czynnego gazociągu w wykopach otwartych należy prowadzić ręcznie pod nadzorem przedstawiciela Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. o/Rembelszczyzna
- w rejonie prac mogą przebywać wyłącznie przeszkoleni pracownicy. Przedstawiciele Operatora gazociągu w każdej chwili mogą sprawdzić, czy w pracach nie uczestniczą osoby nieprzeszkolone, w przypadku stwierdzenia braku przeszkolenia mogą żądać wstrzymania prowadzenia robót,
- w przypadku gdy gazociągi są ułożone w gruntach niestabilnych, ziemię oraz odpady z wykopów należy składować w odległości co najmniej 15 m od osi gazociągów, w zależności od zastanych warunków terenowych,
- w przypadku konieczności poruszania się innego sprzętu nad gazociągiem konieczne jest wykonanie specjalnych przejazdów wykonanych z płyt betonowych,
- jeżeli w wyniku robót nastąpi niezamierzone odkrycie elementu gazociągu, prace ziemne powinny być przerwane, a ich wznowienie jest możliwe pod nadzorem służb Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. o/Rembelszczyzna,
- w przypadku wystąpienia wód gruntowych, które na etapie prac budowlano-montażowych będą obniżone poniżej istniejącego gazociągu, należy gazociąg podeprzeć uniemożliwiając zmianę położenia gazociągu pod ciśnieniem,

Projekt wykonawczy

- wykonawca robót powinien opracować zestawienie miejsc stanowiących potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa wykonania robót oraz szczegółowe projekty rozwiązań zabezpieczenia na poszczególnych odcinkach.
- przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wytyczy i oznaczy zaprojektowany pas montażowy. W obrębie wyznaczonego pasa montażowego wymaga się wyznaczenia i opalikowania przebiegu istniejącej infrastruktury technicznej, a przede wszystkim gazociągów wysokoprężnych.

4.12.2. PRZEJAZD PRZEZ CZYNNE GAZOCIĄGI

- w przypadku konieczności poruszania się ciężkiego sprzętu w pasie terenu nad gazociągiem istniejącym na gruntach słabonośnych należy ułożyć tymczasową drogą montażową z płyt drogowych,
- tymczasowe przejazdy o szerokości 5,0 m należy wykonać w odległości 5,0 m od krawędzi jezdni do osi gazociągu. Zaleca się stosowanie płyt EPD (Efektywna Płyta Drogowa),
- płyty odciążające powinny być ułożone na płycie podpierającej. Płyta odciążająca powinna zachodzić na płytę podpierającą maksymalnie do 0,4 m. Obciążenie charakterystyczne ponad ciężar własny płyty drogowej – nacisk koła tylnego samochodu ciężarowego $P=50\text{kN}$. Rozwiązanie przedstawiono na rysunku **DN700-01-13** „Zabezpieczenie istniejącego gazociągu w miejscu przejazdu sprzętu budowlanego”.

4.12.3. PRACE PRZY SIECIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

- podczas prowadzenia prac ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas prac w sąsiedztwie czynnej sieci elektroenergetycznej,
- wszelkie zbliżenia i skrzyżowania z infrastrukturą energetyczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- wszelkie prace w bezpośredniej bliskości infrastruktury elektroenergetycznej należy wykonać ręcznie,
- w trakcie prac sprzętem z wysięgnikiem należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące napowietrzne linie elektroenergetyczne,
- wszelkie prace wykonywane bliżej niż 20,0 m od rzutu skrajnego przewodu linii wysokiego napięcia realizować wyłącznie pod stałym nadzorem specjalistycznym, który wyznaczy dozwolony pas „bezpiecznej pracy”.
- w odległości minimum 10,0 m od linii elektroenergetycznej ustawić znaki ostrzegawcze.
- dla linii kablowych strefa niebezpieczna powinna być oznaczona po obu stronach kabla na szerokość 6 m.
- w strefie niebezpiecznej linii kablowych roboty ziemne z wykorzystaniem sprzętu zmechanizowanego mogą być wykonywane wyłącznie na pisemne polecenie upoważnionej osoby, sprawującej nadzór lub kierownictwo nad eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych.
- nie jest dopuszczalne sytuowanie składów rur, materiałów, parku maszyn oraz poruszanie się koparką czy wysięgnikiem bezpośrednio pod napowietrznymi liniami

Projekt wykonawczy

elektroenergetycznymi w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym < 1 KV,
- 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym > 1 KV lecz < 15 KV,
- 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym > 15 KV lecz < 30 KV,
- 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym > 30 KV lecz < 110 KV,
- w przypadku, gdyby technologia prac budowlanych wymagała prowadzenia robót bez możliwości zachowania wymogów określonych wyżej, należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć,
- wskazane jest ze względu na bezpieczeństwo osób i mienia, by przed przystąpieniem do prac wystąpić o nadzór branżowy. Odpowiedzialność za stosowanie bezpiecznych metod pracy oraz ewentualne uszkodzenia urządzeń ponosi kierujący pracami tj. osoba z uprawnieniami do robót elektrycznych, względnie kierownik budowy lub właściciel obiektu. W przypadku stwierdzenia kolizji planowanej inwestycji z urządzeniami elektroenergetycznymi należy wystąpić z wnioskiem o wydanie warunków technicznych usunięcia kolizji.

4.13. SKRZYŻOWANIA I KOLIZJE Z ISTNIEJĄCĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Skrzyżowania z infrastrukturą techniczną winny być wykonane zgodnie ze Standardem Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I36 „Instrukcja do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego w zakresie zbliżeń i skrzyżowań”, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640) oraz zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez operatorów poszczególnych sieci. W miejscu skrzyżowania gazociągu z innym uzbrojeniem, roboty należy prowadzić ręcznie do głębokości posadowienia projektowanego gazociągu.

4.14. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Przed przystąpieniem do prób ciśnieniowych, Wykonawca robót zobowiązany jest na podstawie projektu wykonawczego opracować projekt techniczno-organizacyjny próby wytrzymałości i szczelności i uzgodnić go z Operatorem Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Podstawowe parametry oraz wytyczne do przeprowadzenia prób ciśnieniowych przedstawiono na rys. **DN700-01-08** „Schemat prób ciśnieniowych”. Próby wytrzymałości i szczelności należy przeprowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640),
- Normą PN-EN 12327 „Systemy dostawy gazu - Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania - Wymagania funkcjonalne”.

Szczegółowe wytyczne do przeprowadzenia próby ciśnieniowej przedstawiono w tomie **DN700-03** „Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych”.

- rodzaj próby – próba wytrzymałości i szczelności
- maksymalne ciśnienie robocze MOP – 5,5 MPa
- ciśnienie próby wytrzymałości ($1,5 \cdot \text{MOP}$) – 8,25 MPa

Projekt wykonawczy

- ciśnienie próby szczelności ($1,1 \cdot \text{MOP}$) – 6,05 MPa
- czas trwania próby wytrzymałości – min. 120 minut
- czas trwania próby szczelności – min. 24 godziny
- medium próby – woda

Woda na potrzeby przeprowadzenia próby ciśnieniowej zostanie pobrana z sieci wodociągowej. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jej zakup i dostarczenie na plac budowy wody do prób ciśnieniowych oraz za zgromadzenie wody po przeprowadzonych próbach w specjalnie przygotowanym do tego zbiorniku i przetransportowaniu jej do oczyszczalni ścieków, z którą posiada podpisaną umowę na odbiór wody po próbach. Wykonawca musi złożyć pisemne zlecenie na pobór wody z określeniem planowanego terminu poboru. Pobór wody musi odbywać się w obecności przedstawiciela zarządcy sieci wodociągowej oraz musi być potwierdzony protokołem podpisanym przez obie strony z podaniem dokładnej ilości pobranej wody.

4.15. WYTYCZNE DOT. ROZMAGNESOWANIA GAZOCIĄGU

4.15.1. OKREŚLENIE WIELKOŚCI I KIERUNKU POLA MAGNETYCZNEGO

W celu określenia wielkości i kierunku pola magnetycznego stosuje się magnetometrię. Poziom namagnesowania rur należy klasyfikować wg poziomów określonych w poniższej tabeli:

Poziom namagnesowania [Gs]		
Niski	średni	wysoki
< 20	od 20 do 100	>100
Spawanie jest możliwe bez rozmagnesowywania rur	Rozmagnesowywanie rur jest konieczne	Rozmagnesowywanie rur jest konieczne

W przypadku prac remontowych rurociągu rozmagnesowywaniu poddaje się pojedyncze rury, końce rur przed montażem, a także krawędzie rur podczas montażu.

4.15.2. WYBÓR METODYKI, SCHEMATU I ŚRODKÓW TECHNICZNYCH ROZMAGNESOWANIA

Wybór metodyki i schematu rozmagnesowywania wykonuje się po przeprowadzeniu analizy parametrów magnetyzmu szczątkowego, a także na podstawie analizy konkretnych warunków (np. dostępności określonego wyposażenia). W charakterze oprzyrządowania dla rozmagnesowania rur (złączy rur) należy stosować spawalnicze źródła zasilania. Rozmagnesowywanie powinno wykonywać się z oddzielnego źródła zasilania. W niezbędnym przypadku rozmagnesowywanie polem magnetycznym prądu stałego można prowadzić z wielostanowiskowych źródeł prądu spawania – z jednym wykonuje się rozmagnesowanie, z innym - spawanie złączy. Podczas rozmagnesowywania prądem stałym w charakterze źródła zasilania może być zastosowany prostownik spawalniczy lub przetwornica, urządzenia stosowane dla ręcznego spawania łukowego obwodowych złączy rur; przy rozmagnesowywaniu prądem zmiennym - transformatory spawalnicze. Źródła zasilania stosowane do rozmagnesowywania powinny być wyposażone w regulatory natężenia prądu. Przy rozmagnesowywaniu prądem stałym regulacja prądu może być skokowa. Natężenie prądu należy kontrolować amperomierzem. Rozmagnesowywanie wykonuje się przy zastosowaniu cewki wykonanej z drutu, którym oplata się rurę lub łączone rury. W charakterze drutu cewki rozmagnesowującej należy

stosować elastyczny przewód spawalniczy o przekroju 35-50 mm². Nie zaleca się stosować przewodów aluminiowych. Przy rozmagnesowywaniu z pomocą elektromagnesów przewód oplata się na rdzeniu.

4.15.3. ROZMAGNESOWANIE RUR LUB STYKÓW RUR W ZŁĄCZACH ZŁĄCZACH

Dla rozmagnesowywania rur, odcinków rur i styków rur w złączach nieodzownym jest wytworzenie rozmagnesowującego pola magnetycznego, którego kierunek strumienia magnetycznego będzie przeciwny do istniejącego. Rozmagnesowujące pole magnetyczne charakteryzuje się wartością $H = I \cdot w / L$, gdzie:

I - natężenie prądu rozmagnesowywania [A]

w - ilość zwojów cewki rozmagnesowującej

L - długość cewki rozmagnesowującej [m]

Podczas rozmagnesowywania wielkości pola magnetycznego powinna być wyższa niż wielkość magnetyzmu szczątkowego rur: $H_1 = (1,2 - 1,5) \cdot H_2$, gdzie:

H_1 - natężenie pola rozmagnesowującego;

H_2 - natężenie pola magnetyzmu szczątkowego rur.

Natężenie pola magnetycznego mierzy się w A/m i Oe, indukcja magnetyczna B w Gs. Zmiana jednostek fizycznych: 1 Gs = 10 Oe = 80 A/m; 1 A/m = $1,25 \cdot 10^{-2}$ Oe = $1,25 \cdot 10^{-2}$ Gs. Rozmagnesowywanie rur lub przygotowanych do spawania złączy powinno się prowadzić do dopuszczalnych wartości, które nie zakłócają procesu spawania. Całkowite rozmagnesowanie rur ze stali ferromagnetycznych jest niemożliwe. Kontrolę poziomu rozmagnesowywania rur (złączy rur) w odniesieniu do wymagań określonych w tabeli w pkt. 4.14.1. wykonuje się przy pomocy magnetometrów. Podczas remontu gazociągu dopuszcza się prowadzić prace spawalnicze przy poziomie namagnesowania rur nie większym niż 20 Gs. Podstawowe operacje technologiczne spawania namagnesowanych rur to wykonanie spoin szczepnych i wstawy graniowej. Po wykonaniu wstawy graniowej linie sił pola magnetycznego z obu stron złącza „zamykają się” na spoinie i pole magnetyczne praktycznie przestaje mieć jakikolwiek wpływ na łuk spawalniczy.

4.15.4. METODY ROZMAGNESOWYWANIA RUR

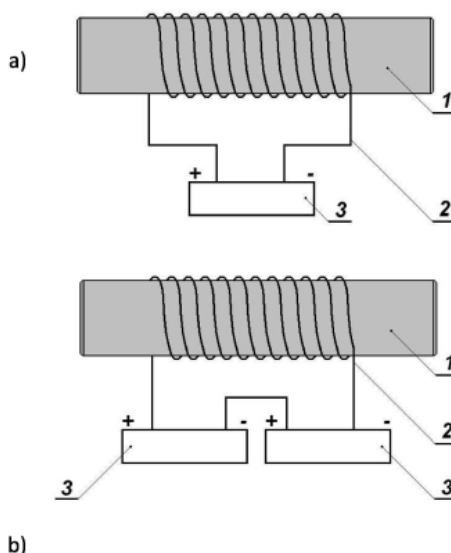
4.15.4.1. ROZMAGNESOWYWANIE RUR PRZY POMOCY POLA MAGNETYCZNEGO, WYTWORZONEGO PRĄDEM STAŁYM

Przed przystąpieniem do rozmagnesowywania pojedynczych rur należy zmierzyć magnetometrem wielkość i kierunek („+” lub „-”) pola magnetycznego na długości każdej rury. Odcinek rury o największej wartości magnetyzmu szczątkowego należy zaznaczyć na rurze markerem lub kredą. Rozmagnesowywanie pojedynczych rur można wykonywać w następującej kolejności:

- w pierwszej kolejności rozmagnesowuje się odcinek o największej wartości magnetyzmu szczątkowego (poziomu namagnesowania), rozmagnesowanie wykonuje się na całym obwodzie rury;
- następnie rozmagnesowuje się końce rur.

Projekt wykonawczy

Podczas rozmagnesowywania pojedynczych rur w pierwszej kolejności na odcinek o największej wartości pola magnetycznego (środkowa część rury) należy nawinąć elastyczny przewód spawalniczy o przekroju 35-50 mm². Końce przewodu spawalniczego należy podłączyć do źródła prądu stałego – prostownika spawalniczego lub przetwornicy. Rozmagnesowywanie wykonuje się z jednego lub dwóch szeregowo połączonych źródeł zasilania. Schemat połączonych źródeł zasilania pokazany jest na poniższym rysunku.



Rys. 1 Schemat stanowiska rozmagnesowywania pojedynczych rur (środkowej części) polem magnetycznym, wytworzonym prądem stałym z zastosowaniem jednego (a) lub dwóch szeregowo połączonych źródeł zasilania (b)

1. Rozmagnesowywana rura,
2. Przewód spawalniczy,
3. Spawarka prądu stałego.

Podczas rozmagnesowywania źródło zasilania powinno wytwarzać kompensujące pole magnetyczne, skierowane naprzeciw pola magnetyzmu szczątkowego i zmniejszać jego wartość do wymaganego poziomu. Po zmontowaniu stanowiska należy przystąpić bezpośrednio do procesu rozmagnesowywania.

Proces rozmagnesowywania powinien składać się z następujących operacji:

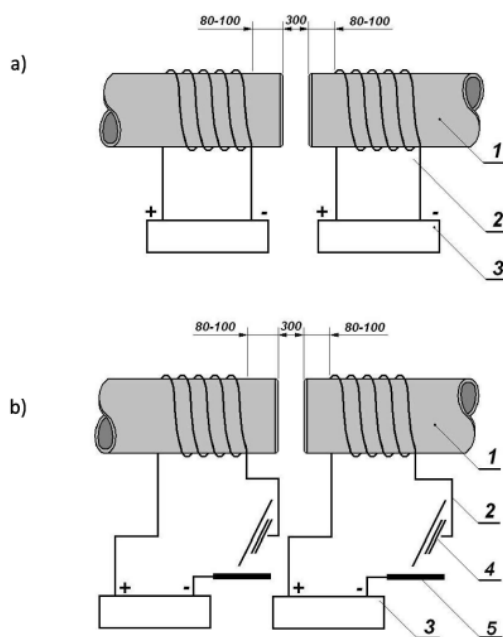
- ustawić minimalny prąd, włączyć źródło zasilania i prowadzić powolne zwiększanie natężenia prądu;
- okresowo kontrolować proces rozmagnesowywania magnetometrem i w razie konieczności regulować natężenie prądu; wraz ze wzrostem prądu wartość pola magnetycznego powinna się zmniejszać;
- w przypadku zwiększenia się wartości pola magnetycznego źródło prądu należy wyłączyć i zmienić biegunowość prądu (zamienić końce przewodu spawalniczego na źródle zasilania);
- zwiększyć natężenie prądu aż do uzyskania poziomu namagnesowania poniżej 20 Gs;

Projekt wykonawczy

- po zakończeniu procesu rozmagnesowywania należy stopniowo w czasie jednej minuty zmniejszyć natężenie prądu do zera, aby zabezpieczyć płynne obniżenie pola magnetycznego (strumienia).

Przy rozmagnesowywaniu końców rur na każdy koniec rury należy nawinąć przewód spawalniczy. Rozmagnesowywanie końców rur pojedynczych wykonuje się analogicznie.

Rozmagnesowywanie końców pojedynczych rur przygotowywanych do montażu złącza z zastosowaniem niezależnych źródeł zasilania można wykonać wg schematu przedstawionego na poniższym rysunku.



Rys. 2 Schemat stanowiska rozmagnesowywania polem magnetycznym prądu stałego końców pojedynczych rur przygotowywanych do montażu złącza z zastosowaniem dwóch przewodów spawalniczych i dwóch niezależnych źródeł zasilania.

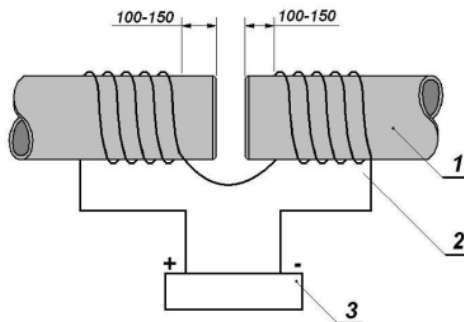
1. Rozmagnesowywanie rury,
 2. Przewód spawalniczy
 3. Źródła zasilania (spawarki prądu stałego),
 4. Uchwyt spawalniczy z elektrodą,
 5. Blacha stalowa
- a) Bez przerywania pola magnetycznego
b) Z przerywaniem pola magnetycznego.

Rozmagnesowywane końce rur powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 300 mm. Na obwodzie każdej rury należy zmierzyć magnetometrem wielkość i kierunek pola magnetycznego. W odległości 80-100 mm od końca każdej rury poddanej rozmagnesowywaniu, należy nawinąć przewód spawalniczy {18-20 nitek}. Rozmagnesowywanie wg schematu a) wykonuje się zgodnie analogicznie jak w przypadku rozmagnesowywania pojedynczych rur. Podczas rozmagnesowywania końców pojedynczych rur wg schematu b) jeden koniec przewodu spawalniczego należy podłączyć do źródła prądu stałego, drugi do uchwyty spawalniczego. Drugi koniec przewodu źródła zasilania należy podłączyć do stalowej blachy. Na źródle zasilania należy ustawić minimalny prąd (poniżej 80 A) i włączyć zasilanie. Przy włączonym źródle zasilania podczas rozmagnesowywania powinno zachodzić zmniejszenie wartości pola magnetycznego, mierzonego

Projekt wykonawczy

magnetometrem. Jeżeli pole magnetyczne wzrasta należy zmienić biegunowość na źródle zasilania. Elektrode należy zewrzeć z blachą. Włączyć źródło zasilania i szybko ustawić regulator prądu w położeniu 300 A, wytrzymać 10s, a następnie przerwać obwód poprzez odsunięcie elektrody od blachy. Po każdym krótkim zwarciu elektrody z blachą, należy dokonać pomiaru namagnesowania rur. Podczas rozmagnesowywania rur wg opisanej metody można prowadzić wielokrotnie, po rozmagnesowaniu źródło prądu należy wyłączyć.

Rozmagnesowywanie styków rur powinno wykonywać się wg schematu, pokazanego na poniższym rysunku:



Rys.3 Schemat stanowiska rozmagnesowywania krawędzi zmontowanych rur polem magnetycznym prądu stałego z zastosowaniem przewodu spawalniczego.

1. Końce rozmagnesowywanych rur,
2. Przewód spawalniczy,
3. Spawarka prądu stałego.

Podczas rozmagnesowywania złączy zgodnie z przedstawionym schematem na obu końcach łączonych krawędzi rur należy nawinąć przewód spawalniczych. Przekrój przewodu 35-50 mm². Zwoje przewodu spawalniczego na obu końcach rur powinny być równomierne, zwarte i tej samej ilości. Zwoje przewodu spawalniczego na końcach zmontowanego styku rur powinny być zwrócone w tym samym kierunku. Ilość zwojów nawiniętych na koniec rury nitki rurociągu o większym namagnesowaniu wynosi 7-11 zwojów, a na końcu łączonej rury (wstawki) - 3-5 zwojów. Przed rozpoczęciem rozmagnesowywania należy zmierzyć wielkość i kierunek pola magnetycznego na długości zmontowanego styku. Podczas pomiaru pola magnetycznego sonda magnetronu powinna znajdować się bezpośrednio w rowku złącza (w szczeliny styku zukośowanych rur). Przy równomiernym polu magnetycznym na długości zmontowanego styku rur rozmagnesowywanie obu końców łączonych rur zachodzi jednocześnie. Końce przewodu spawalniczego, po nawinięciu na złącze, należy podłączyć do źródła prądu stałego. Po wykonaniu pomiaru wielkości i kierunku strumienia magnetycznego w rowku złącza należy włączyć źródło prądu i stopniowo zwiększyć natężenie prądu od wartości minimalnej. Zmieniając liczbę zwojów i wielkość natężenia prądu w cewce rozmagnesowującej (przewodzie spawalniczym) można doprowadzić do rozmagnesowania krawędzi łączonych rur. Przy zmniejszeniu wielkości pola magnetycznego do wartości 20 Gs i niższej (pomierzonej magnetometrem) natężenie prądu zmniejsza się do 10-20 A i wykonuje uzupełniające rozmagnesowanie, przy którym wykonuje się spawanie grani spoiny w całym złączu. Poziom namagnesowania krawędzi rur podczas spawania nie powinien przewyższać 20 Gs. Po wykonaniu grani rozmagnesowywane należy przerwać, wyłączając źródło zasilania. Spawanie kolejnych warstw wypełniających i warstwy licowej wykonuje się bez dalszego rozmagnesowywania. W szczególnych przypadkach zaleca się rozmagnesowywanie również podczas spawania warstw wypełniających

i licowej. Jeżeli wartość pola magnetycznego w miejscu styku wzrasta, należy wyłączyć źródło zasilania i zmienić biegunowość (tj. zmienić końce przewodu spawalniczego na zaciskach źródła zasilania). Po zamianie biegunowości rozmagnesowywanie należy prowadzić j.w.

Dla pola magnetycznego o znaku przemiennym, kiedy pole magnetyczne zmienia swój kierunek na obwodzie styku rur (biegun północny N i południowy S lub „+” i „-”, zamieniają się miejscami) nieodzownym jest pomiar wielkości i kierunku pola magnetycznego każdego odcinka złącza. Rozmagnesowywanie krawędzi rur o przemiennym polu magnetycznym może być realizowane na dwa sposoby:

- jednoczesne rozmagnesowanie łączonych krawędzi rur całego styku,
- rozmagnesowywanie krawędzi montowanych rur odcinkami.

Rozmagnesowywanie styku rur z przemiennym polem wykonuje się zgodnie ze schematem, przedstawionym na rysunku 3. Rozmagnesowywanie krawędzi łączonych rur wg pierwszego sposobu wykonuje się tak jak powyżej. Rozmagnesowywanie krawędzi łączonych rur odcinkami wykonuje się w następującej kolejności: najpierw rozmagnesowuje się odcinki złącza z największą wartością pola magnetycznego i tego samego kierunku. Podczas rozmagnesowywania kolejnych odcinków złącza (dla poziomu namagnesowania niższego niż 20 Gs) wykonuje się spawanie warstwy graniowej. Po wykonaniu spawania warstwy graniowej poszczególnych odcinków złącza należy wyłączyć źródło zasilania cewki rozmagnesowującej (przewodu spawalniczego) i zmienić biegunowość prądu. Po włączeniu źródła zasilania wykonuje się rozmagnesowywanie odcinków złącza o przeciwnym kierunku pola magnetycznego i spawanie warstwy graniowej. Po wykonaniu warstwy graniowej spoiny kończy się rozmagnesowywanie spawa się warstwy wypełniające i licową w całym złączu.

4.15.4.2. ROZMAGNESOWYWANIE RUR PRZY POMOCY POLA MAGNETYCZNEGO, WYTWORZONEGO PRĄDEM ZMIENNYM

Prądem zmiennym można rozmagnesowywać:

- pojedyncze rury w miejscach o największej koncentracji na długości rury pola magnetyzmu szczątkowego,
- końce pojedynczych rur przed ich montażem,
- końce styku zmontowanych rur.

W procesie rozmagnesowywania z zastosowaniem prądu przemiennego w charakterze źródła zasilania stosuje się jeden lub dwa transformatory spawalnicze połączone szeregowo. Transformatory spawalnicze powinny być wyposażone w urządzenia do płynnej regulacji prądu.

Przed rozmagnesowywaniem należy zmontować stanowisko poprzez nawinięcie na końcach rur przewodu spawalniczego i podłączenie go do źródła zasilania. W obwód elektryczny jednego przewodu spawalniczego włącza się szeregowo drut stalowy średnicy 1,5-3,0 mm i długości 0,5-1,0 m. Drut podczas rozmagnesowywania powinien być umieszczony na podkładce z niepalnego materiału izolacyjnego (np. azbestocementu). Podczas rozmagnesowywania z zastosowaniem prądu przemiennego należy włączyć transformator spawalniczy i przeprowadzić regulację prądu. Wielkość prądu powinna być kontrolowana amperomierzem. Po włączeniu transformatora drut nagrzewa się i przepala. Prąd rozmagnesowywania strumień magnetyczny praktycznie zmniejsza się płynnie do wartości zerowej. Po przepaleniu się drutu należy sprawdzić wielkość pola magnetycznego.

4.16. DODATKOWE UWAGI

- Wykonawca w celu uzyskania jakiegokolwiek odstępstwa od uzgodnionej dokumentacji projektowej winien najpierw uzyskać zgodę projektanta, a następnie Inwestora,
- prace zanikowe każdorazowo powinny być odebrane przez przedstawiciela Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. o/Rembelszczyzna – w szczególności pomiar,
- Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia harmonogram wykonania zadania oraz instrukcję technologiczną wykonania powłok izolacyjnych na placu budowy,
- przed włączeniem gazociągu do czynnej sieci gazowej, powierzchnie wewnętrzne gazociągu należy oczyścić i osuszyć przy udziale użytkownika gazociągu,
- po zakończeniu prac doprowadzić teren do należytego stanu i porządku uzyskując potwierdzenie właścicieli nieruchomości, przez które przebiega projektowany odcinek,
- wszystkie prace związane z przebudową gazociągu będą wykonywane zgodnie z obowiązującą procedurą prac gazoniebezpiecznych i niebezpiecznych tj. P.02.O.02 – „Organizacja prac przy eksploatacji sieci przesyłowej”,
- przed przystąpieniem do prac włączeniowych uzgodnić z Operatorem Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. o/Rembelszczyzna termin włączenia przedstawiając 42 dni przed przystąpieniem do prac polecenie wykonania pracy gazoniebezpiecznej celem zatwierdzenia,
- inwentaryzację geodezyjną wykonać zgodnie ze Standardem Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I35 „Instrukcja do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego w zakresie pozyskiwania i przechowywania danych przestrzennych” oraz w obowiązującym układzie PUWG 2000. Ponadto do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć rysunek powykonawczy wykonany na wtórniku mapy zasadniczej podpisany przez kierownika budowy wraz z datą zakończenia budowy z pomiarami od punktów stałych do sieci gazowej wraz z elementami uzbrojenia sieci,
- odbiór zadania wykonać zgodnie z „Wymaganiami dotyczące odbiorów projektów rozwojowych, rozruch i przekazanie do eksploatacji”,
- wszelkie prace w rejonie czynnego gazociągu prowadzić pod nadzorem branżowym, o pełnienie którego należy wystąpić do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A o/ Rembelszczyzna z co najmniej z 7 – dniowym wyprzedzeniem,
- w przypadku niespełnienia kryterium odbiorowego powłoki izolacyjnej „po zasypaniu”, Wykonawca winien ustalić i usunąć przyczyny tego stanu własnym kosztem i staraniem,
- **należy wykonać badanie stanu izolacji odcinka mikrotunelu zaraz po wykonaniu przekroczenia,**
- **w przypadku niespełnienia kryterium bezdefektowości należy postępować zgodnie z zapisami przywołanymi w Standardzie Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I34 pkt. 4.3.2.4:**
„ (...) W przypadku niespełnienia kryterium odbiorowego na odcinku ułożonym techniką HDD/Direct Pipe lub mikrotunelingu rurą produktową i braku technicznych możliwości naprawy powłoki, Wykonawca robót zobowiązany jest do wydzielenia tego odcinka złączami izolującymi (jeśli nie były przewidziane w projekcie), zaprojektowania i wykonania indywidualnej ochrony katodowej tego odcinka oraz ewentualnie odcinków „odciętych” od źródła ochrony katodowej oraz wykazanie, iż spełnione są kryteria ochrony katodowej przy

zachowaniu ewentualnych ograniczeń potencjałowych (nieprzekraczalnie potencjału krytycznego), jeśli takie zostały określone - własnym kosztem i staraniem.”

oraz:

„Jeśli wystąpi konieczność wydzielenia odcinka gazociągu ułożonego techniką HDD/Direct Pipe/mikrotunelingu rurą produktową monoblokami, które nie były przewidziane w projekcie, wówczas należy wzdłuż odcinka HDD przeciągnąć linię kablową bocznikującą, o przekroju co najmniej 16 mm² Cu.”

Projekt wykonawczy

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Pozycja	Nazwa	Ilość	Materiał	Inne
1	Rura przewodowa SAWL 711x12,5 w izolacji zewnętrznej 3LPE B3+HDPE (o grubości min. 3,5 mm) wg PN-EN ISO 21809 z podkładem epoksydowym FBE o grubości minimum 125, PSL wg STWIORB, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	209,0 m.b. 69,0 m.b. – Nadbiel 71,0 m.b. – Czubajowizna 69,0 m.b. - Cygów	L415NE	PN-EN ISO 3183
1a	Rura przewodowa SAWL 711x12,5 do wprowadzenia bezwykopowo w izolacji zewnętrznej 3LPP C3 (o grubości min. 8,0 mm) wg PN-EN ISO 21809 z podkładem epoksydowym FBE o grubości minimum 125, PSL wg STWIORB, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	25,0 m.b. – Czubajowizna	L415NE	PN-EN ISO 3183
2	Opaska termokurczliwa klasy C-50 trójwarstwowa z primerem epoksydowym dwuskładnikowym klasy C-50 (izolacja połączeń spawanych rur DN700)	30 szt.	-	
3	Taśma ostrzegawcza z PE (napis UWAGA GAZ) szerokość 40 cm do oznakowania trasy gazociągu	250 m	-	ST-IGG-1002
4	Słupek oznacnikowy trasy gazociągu z PE PCV	6	-	ST-IGG-1003
5	Obciążnik siodłowy typu OBS700	110 szt.		
Nadbiel				
6	Łuk indukcyjny R=5DN – 4° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	2	L415NE	PN-EN ISO 3183
7	Łuk indukcyjny R=5DN – 6,8° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	2	L415NE	PN-EN ISO 3183
8	Łuk indukcyjny R=5DN – 9,1° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
9	Łuk indukcyjny R=5DN – 8,5° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183

Projekt wykonawczy

10	Łuk indukcyjny R=5DN – 13° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
11	Łuk indukcyjny R=5DN – 13,6° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
Czubajowizna				
12	Łuk indukcyjny R=5DN – 6,8° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
13	Łuk indukcyjny R=5DN – 46,4° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
14	Łuk indukcyjny R=5DN – 47,6° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
15	Łuk indukcyjny R=5DN – 16,7° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	2	L415NE	PN-EN ISO 3183
16	Łuk indukcyjny R=5DN – 8,5° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
17	Łuk indukcyjny R=5DN – 39,1° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
18	Łuk indukcyjny R=5DN – 40,1° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
19	Łuk indukcyjny R=5DN – 5,1° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
Cygów				

Projekt wykonawczy

20	Łuk indukcyjny R=5DN – 8,2° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
21	Łuk indukcyjny R=5DN – 8,4° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
22	Łuk indukcyjny R=5DN – 16,5° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
23	Łuk indukcyjny R=5DN – 16,7° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
24	Łuk indukcyjny R=5DN – 13° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183
25	Łuk indukcyjny R=5DN – 12,9° - 711,0x12,5 Po wygięciu łuk należy fabrycznie zaizolować powłokami poliuretanowymi PUR wg PN-EN 10290 typu 3, klasy B o grubości min. 2 mm, udarność 40J w temp. -29°C, odbiór 3.2 wg PN-EN 10204	1	L415NE	PN-EN ISO 3183

6. OBLICZENIA

6.1. OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE RUR

Współczynnik projektowy przyjęto wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe			
			1
Maksymalne ciśnienie robocze	MOP	[MPa]	5,5
Ciśnienie obliczeniowe	DP	[MPa]	5,5
Współczynnik projektowy	fo	[-]	0,4
Średnica zewnętrzna rury	D	[mm]	711
Materiał rury wg PN-EN ISO 3183		[-]	L415NE
Min. granica plastyczności	N/mm2	[Rt]	415
Dopuszczalne naprężenie obwodowe	sp = sdop	[-]	166
Min. grubość ścianki rury	Tmin	[mm]	11,78
Przyjęta grubość ścianki rury	Tn	[mm]	12,5
Przyjęta grubość ścianki rury do obliczeń	Tn -x	[mm]	11,88
Ujemna odchyłka grubości ścianki rury	x	[mm]	0,63
Śr. napr. obwodowe w ściance rury	st	[-]	159,2
Śr. napr. wzdłużne w ściance rury	sa	[-]	79,6
Naprężenia promieniowe	sr	[-]	-2,75
Naprężenia styczne	ts	[-]	0
Nap zredukowane wg hipotezy wytrzymałościowej Huberta Hencky'go / Von Misesa	sred	[-]	140,2
Warunek doboru	sred<sdop	[-]	TAK
Spr. napr. obwodowego	stk		159,1526316
Spr. współczynnika projektowego	Sk		0,38
Warunek doboru	Sk<fo	[-]	TAK
Sprawdzenie naprężenia w warunkach próby ciśnieniowej			
Warunek doboru	95%Rt0,5	[-]	394,25
Naprężenie w trakcie próby		[-]	238,7289474
Sprawdzenie		[-]	TAK

Projekt wykonawczy

6.2. OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE ŁUKÓW

LP.			w warunkach pracy	w warunkach próby ciśnieniowej
Maksymalne ciśnienie robocze	MOP	[MPa]	5,5	5,5
Ciśnienie obliczeniowe	DP	[MPa]	5,5	8,3
Współczynnik projektowy/Współczynnik próby ciśnieniowej	fo	[-]	0,4	0,95
Średnica zewnętrzna łuku	D	[mm]	711	711
Materiał łuku wg PN-EN ISO 3183		[-]	L415NE	L415NE
Min. granica plastyczności	N/mm ²	[Rt]	415	415
Promień gięcia łuku	R	[DN]	5	5
Promień gięcia łuku	R	[mm]	3500	3500
Dopuszczalne naprężenie obwodowe	sp = sdop	[-]	166	394,25
Obliczeniowa min. grubość ścianki od wewnątrz łuku	Tmin, wew	[mm]	12,444	7,907
Obliczeniowa min. grubość ścianki na zewnątrz łuku	Tmin, zew	[mm]	11,236	7,139
Przyjęta grubość ścianki rury	Trury	[mm]	12,5	12,5
Przyjęta grubość ścianki łuku	Tn	[mm]	12,5	12,5
Przyjęta grubość ścianki łuku do obliczeń	Tn - x	[mm]	11,9	11,9
Ujemna odchyłka grubości ścianki łuku	x		0,63	0,63
Śr. napr. obwodowe	st	[-]	159,2	240,2
Max. naprężenie obwodowe wewnątrz łuku	sapwew	[-]	78,4	118,4
Max. naprężenie obwodowe na zewnątrz łuku	sapzew	[-]	80,7	121,8
Warunek doboru	spwew < sdop	[-]	TAK	TAK
Warunek doboru	spzew < sdop	[-]	TAK	TAK
Rzeczywista min. grubość ścianki od wewnątrz łuku	Tmin, rw	[mm]	13,21	13,21
Rzeczywista min. grubość ścianki na zewnątrz łuku	Tmin, rz	[mm]	11,92	11,92
Warunek doboru	Tmin, rz ≥ Tmin, zew	[-]	TAK	TAK
Warunek doboru	Tn ≥ Trury	[-]	TAK	TAK

7. ZAGADNIENIA BHP I PPOŻ.

7.1. ZAGADNIENIA OGÓLNE

Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401). Szczegółowe warunki techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót przedstawiono w tomie **DN700-03** „Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót”. Pracownicy wykonujący prace na terenie inwestycji powinni posiadać uprawnienia energetyczne odpowiednie do rodzaju wykonywanych prac. Czynności kontrolne bądź eksploatacyjne wykonywane będą okresowo przez wykwalifikowany personel Inwestora. Prace na terenie inwestycji powinny się odbywać zgodnie z przepisami oraz procedurami obowiązującymi w GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie prac w strefach zagrożenia wybuchem, a w szczególności dotyczącymi prac gazoniebezpiecznych i/lub niebezpiecznych.

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do:

- zapoznania pracowników, za pisemnym potwierdzeniem, z zakresem prac ujętym w poleceniu pracy gazoniebezpiecznej i / lub niebezpiecznej, zasadami ich bezpiecznego wykonania oraz występującymi zagrożeniami,
- sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ), oraz zapoznania pracowników z jego treścią za pisemnym potwierdzeniem,
- zapewnienia swoim pracownikom wszystkich środków ochrony indywidualnej i zbiorowej, adekwatnych do występujących zagrożeń.

Wykonawca robót budowlanych, przed rozpoczęciem prac na obiekcie, zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu podpisane następujące dokumenty:

- oświadczenie o odbyciu przez wszystkich pracowników Wykonawcy robót budowlanych oraz Podwykonawców szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy – wstępnego i okresowego,
- oświadczenie o posiadaniu przez wszystkich pracowników Wykonawcy robót budowlanych oraz Podwykonawców badań lekarskich obejmujących dopuszczenie do wykonywania prac objętych Umową,
- oświadczenie o posiadaniu wymaganych kwalifikacji i uprawnień do wykonywania określonych robót specjalistycznych, obsługi sprzętu, kierowania pojazdami lub maszynami,
- szczegółowy opis bezpiecznego wykonania poszczególnych etapów prac,
- szczegółowy opis organizacji prac ziemnych ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia skarp wykopów (w tym komór przewiertowych), odkład urobku wejść/wyjść z wykopów itp.

8. ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW

Prace rozbiórkowe wykonywać zgodnie z planem robót przedstawionym w tomie **DN700-02** „Instrukcja prac przełączeniowych”. Prace rozbiórkowe należy wykonywać wyłącznie na odgazowanym i przedmuchanym gazem obojętnym do zerowej zawartości metanu obiekcie. Elementy sieci gazowej uzyskane w trakcie rozbiórki stanowią własność Inwestora. Wykonawca robót zobowiązany jest do uzgodnienia z Inwestorem sposobu postępowania z uzyskanym złomem. Pracownicy wykonujący prace rozbiórkowe powinni zostać przeszkoleni w zakresie możliwych zagrożeń przy pracach niebezpiecznych i gazoniebezpiecznych oraz powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt oraz środki ochrony indywidualnej. Teren po pracach rozbiórkowych należy uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego. Prace rozbiórkowe należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

9. ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH AKTÓW PRAWNYCH ORAZ NORM

9.1. USTAWY

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* (Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. *o dozorze technicznym* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1622)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. *o ochronie przeciwpożarowej* (Dz. U. z 2022 poz. 2057 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2024 r. poz. 54)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1478 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (Dz. U. 2023 r. poz. 1587 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1094 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo Energetyczne* (Dz. U. z 2024 r. poz. 266)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo Geodezyjne i Kartograficzne* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1752 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2023 r. poz. 633 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2023 r. poz. 977 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o wyrobach budowlanych* (Dz. U. z 2021 r. poz. 1213)

9.2. ROZPORZĄDZENIA

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2014 r. poz. 112 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. *w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1860)
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. *w sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. z 2020 r. poz. 10)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie* (Dz. U. z 2013 r. poz. 640)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego* (Dz. U. z 2010 r. nr 2 poz. 6)

Projekt wykonawczy

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. z 2019 r. poz. 211)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 27 września 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1882 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2020 r. poz. 1429)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz. U. z 2016 r. poz. 817)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. z 2010 r. nr 138 poz. 931)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015 r. poz. 2117)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. z 2018 r. poz. 1158 z późn. zm.)

9.3. NORMY

- PN-EN 10204 „Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli”,
- PN-EN 1594 „Infrastruktura gazowa – Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 bar – Wymagania funkcjonalne”,
- PN-EN ISO 3183 „Przemysł naftowy i gazowniczy. Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych”,
- PN-EN 10217-3 "Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 3: Rury ze stali stopowych drobnoziarnistych."
- PN-EN 14870-1 „Przemysł naftowy i gazowniczy. Łuki rurowe wykonywane metodą nagrzewania indukcyjnego, osprzęt oraz kołnierze rurociągów systemów przesyłowych. Część 1: Łuki rurowe wykonywane metodą nagrzewania indukcyjnego”,
- PN-EN 13480-2 „Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 2: Materiały”,
- PN-EN 13480-3 „Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 3: Projektowanie i obliczenia”,

Projekt wykonawczy

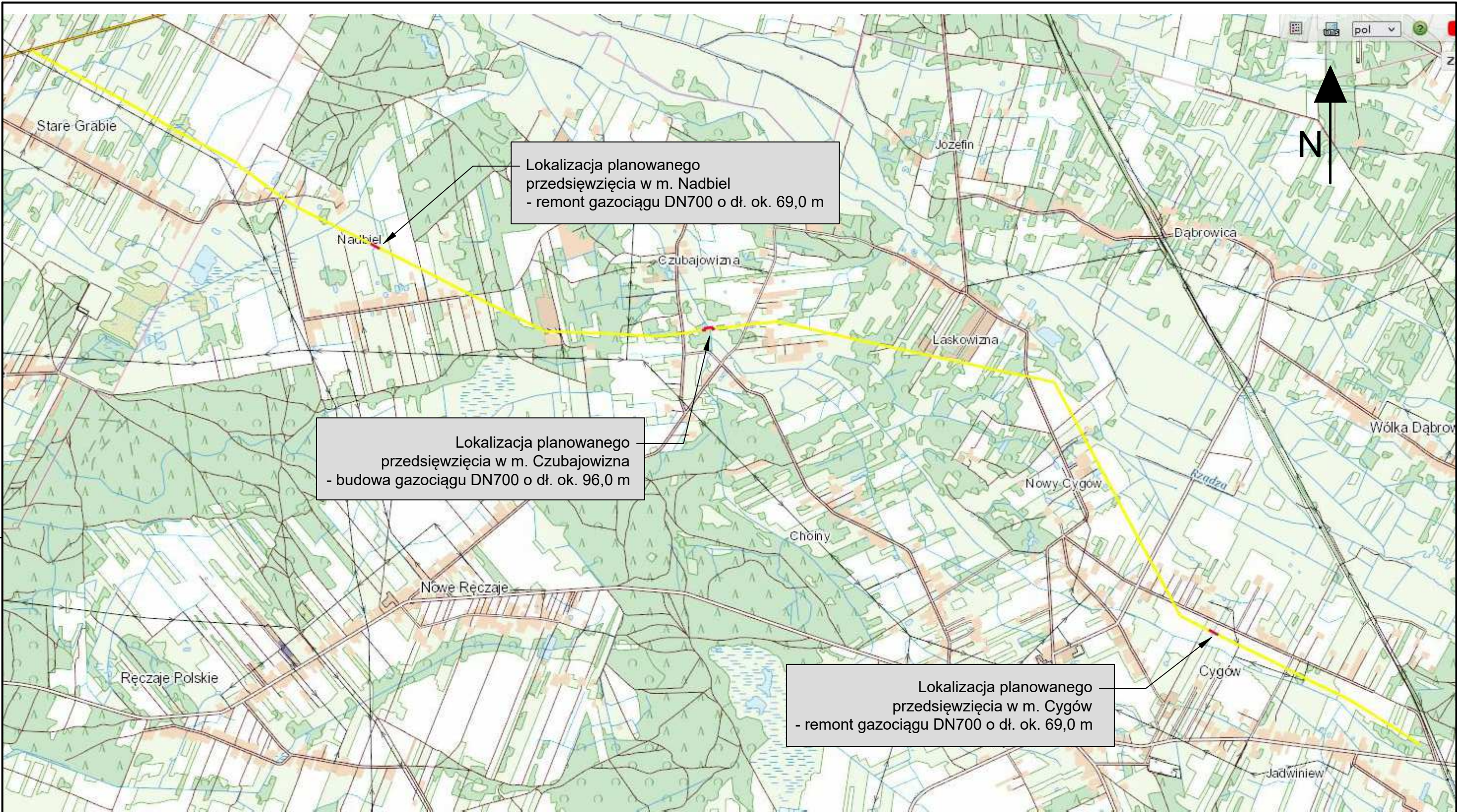
- PN-EN 10253-2 „Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli”,
- PN-EN 12327 „Infrastruktura gazowa- Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania -Wymagania funkcjonalne”,
- PN-C-04750 - Paliwa gazowe. Klasyfikacja, oznaczenie i wymagania.
- PN-C-04752 - Gaz ziemny. Jakość Gazu w sieci przesyłowej.
- PN-EN 10216-3 - Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy. Część 3 - Rury ze stali stopowych drobnoziarnistych.
- PN-EN 12732 - Infrastruktura gazowa -- Spawanie stalowych układów rurowych - Wymagania funkcjonalne
- PN-EN 12954 - Ogólne zasady ochrony katodowej zakopanych lub zanurzonych lądowych konstrukcji metalowych.
- PN-EN 13942 - Przemysł naftowy i gazowniczy - Systemy rurociągów przesyłowych - zawory na rurociągach.
- PN-EN 14141 - Armatura stosowana w rurociągach do przesyłu gazu ziemnego - wymagania eksploatacyjne i badania.
- PN-EN ISO 10497:2010 - Badania armatury - Wymagania dotyczące próby ogniowej.
- PN-EN ISO 15609-1 - Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Instrukcja technologiczna spawania - Część 1: Spawanie łukowe.
- PN-EN ISO 21809-1 Przemysł naftowy i gazowniczy. Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociagowych systemach transportowych. Część 1: Powłoki poliolefinowe (3-warstwowe PE i 3-warstwowe PP).
- PN-EN ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- 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 kurcziwe.
- PN-92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów”

9.4. STANDARDY TECHNICZNE I WYTYCZNE INWESTORA

- 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.
- ST-IGG-0601 Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia.
- ST-IGG-0602 Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Ochrona katodowa. Projektowanie, budowa i użytkowanie.
- WUDT-UC-WO-O – Obliczenia wytrzymałościowe

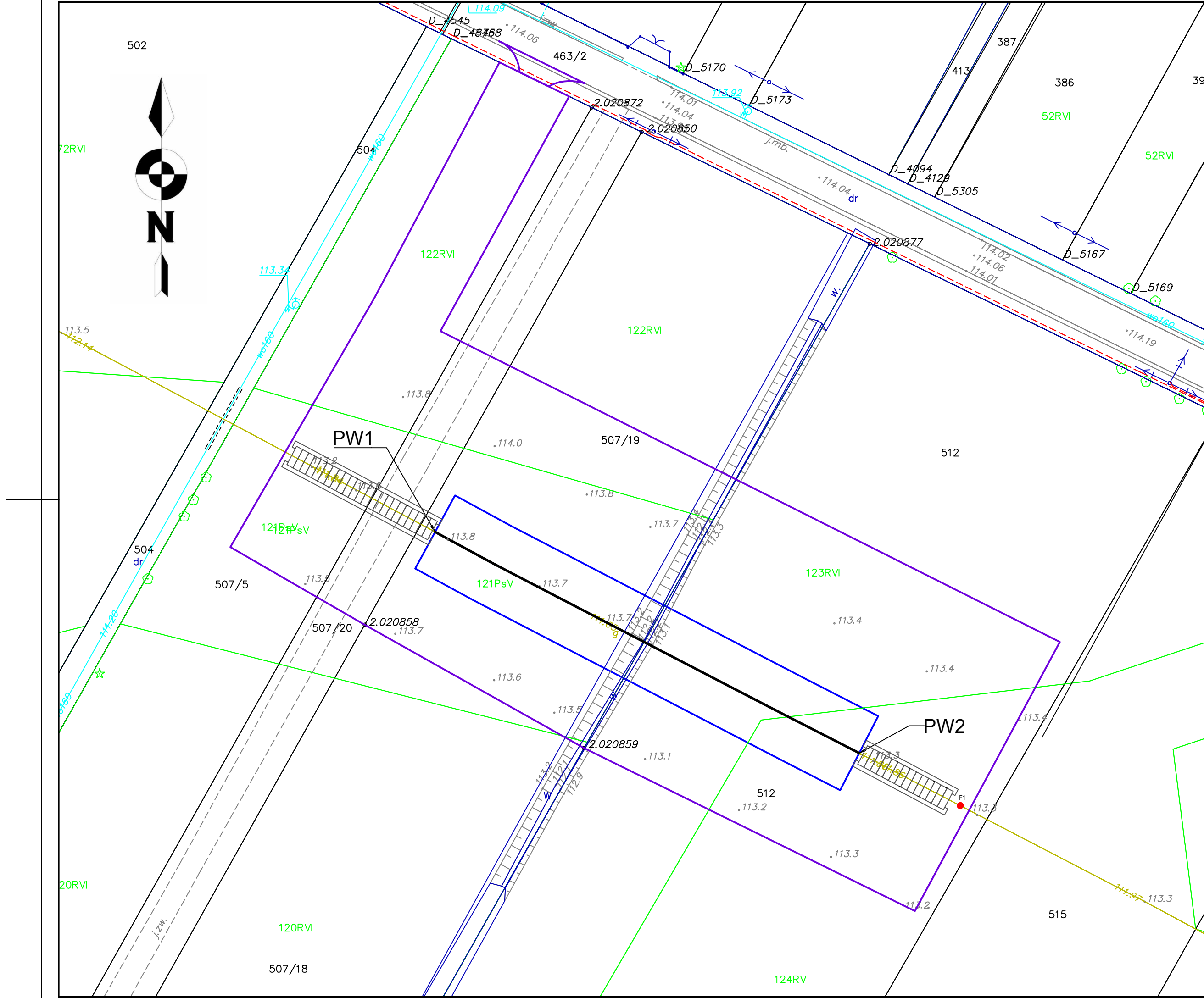
Projekt wykonawczy

- PI-IK-W01 „Wytyczne w zakresie realizacji inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczej obszaru oddziaływania inwestycji Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.”
- Instrukcja w zakresie wymagań dokumentacji projektu inwestycyjnego dla zadań inwestycyjnych o wartości poniżej 5 mln PLN,
- P.02.O.02 – Procedura „Organizacja prac przy eksploatacji sieci przesyłowej”,
- P.02.O.03 – Procedura „Odbiór zadań remontowych i modernizacyjnych obiektów sieci przesyłowej”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I31 „Instrukcja do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego. Wymagania ogólne”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I32 „Instrukcja do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego w zakresie gazociągów przesyłowych”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I34 „Instrukcja do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego w zakresie ochrony przeciwkorozyjnej”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I35 „Instrukcja do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego w zakresie pozyskiwania i przechowywania danych przestrzennych”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I36 „Instrukcja do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego w zakresie zbliżeń i skrzyżowań”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I41 „Instrukcja określająca wymagania dla podstawowych materiałów i urządzeń stosowanych przy budowie gazociągów przesyłowych”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I42 „Instrukcja określająca wymagania dla podstawowych materiałów i urządzeń stosowanych przy budowie gazociągów przesyłowych – rury stalowe”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I46 „Instrukcja określająca wymagania dla podstawowych materiałów i urządzeń stosowanych przy budowie gazociągów przesyłowych - załadunek, transport, rozładunek i składowanie rur stalowych”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I47 „Instrukcja określająca wymagania dla podstawowych materiałów i urządzeń stosowanych przy budowie gazociągów przesyłowych - łuki rurowe indukcyjne”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I48 „Instrukcja określająca wymagania dla podstawowych materiałów i urządzeń stosowanych przy budowie gazociągów przesyłowych - kształtki rurowe typu B”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I02 „Instrukcja spawalnicza dla infrastruktury systemu przesyłowego”
- Standard Bezpieczeństwa Technicznego SBT-PE-I20 „Instrukcja dotycząca wykonywania połączeń w trakcie eksploatacji rurociągu lub spawania na rurociągach w trakcie eksploatacji”



INWESTOR		ZADANIE	
Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa		Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypłyceń gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyna – Hołowczyce w miejscowościach: Nadbiel, Czubajowizna, Cygów	
ADRES OBIEKTU			
Województwo: mazowieckie; Powiat: wołomiński; Gmina: Poświętne, Obręb: 0013 Nadbiel, 0003 Czubajowizna, 0002 Cygów			
TYTUŁ RYSUNKU		SKALA	
Orientacja		1:25000	
		FORMAT	
		A3	
		DATA	NR RYSUNKU
		12.2024	DN700-01-01

LEGENDA:	
	gazociąg w/c DN700 MOP 5,5 MPa rel. Tłocznia Rembelszczyna-Tłocznia Hołowczyce
	odcinki gazociągu DN700 będące przedmiotem realizowanego zadania



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia	Id: 6640.7853.2024
Nazwa miejscowości	Cygów
Jednostka ewidencyjna	Identyfikator: 143408_2
	Nazwa: Poświętne
Obręb ewidencyjny	Identyfikator: 143408_2.0002
	Nazwa: Cygów
Skala mapy	1:500
Nazwa układu współrzędnych	prostopadłych płaskich
	układu: 2000/7
	wysokości: PL-EVRF2007-NIH
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji	dz. ew. 507/5, 507/20, 512, 515, 507/19
Mapa do celów projektowych została wykonana bez ustalenia czy w granicach działek ewidencyjnych grunty zostały obciążone służebnościami gruntowymi.	
Nie wyklucza się, że w terenie istnieje uzbrojenie, które nie zostało zgłoszone do inwentaryzacji po wybudowaniu oraz nie zostało odnalezione i wykryte podczas wykonywania tego opracowania.	
wykonawca :	geodeta uprawniony:

Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera opłat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	6640.7853.2024
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Starosta Wołomiński
Wykonawca prac geodezyjnych	
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół Weryfikacji Nr 6640.7853.2024.1 z dnia 24.09.2024 r.
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	

WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH:

PW1 X=5800274.6567 Y=7529781.6768
PW2 X=5800242.7616 Y=7529842.8111

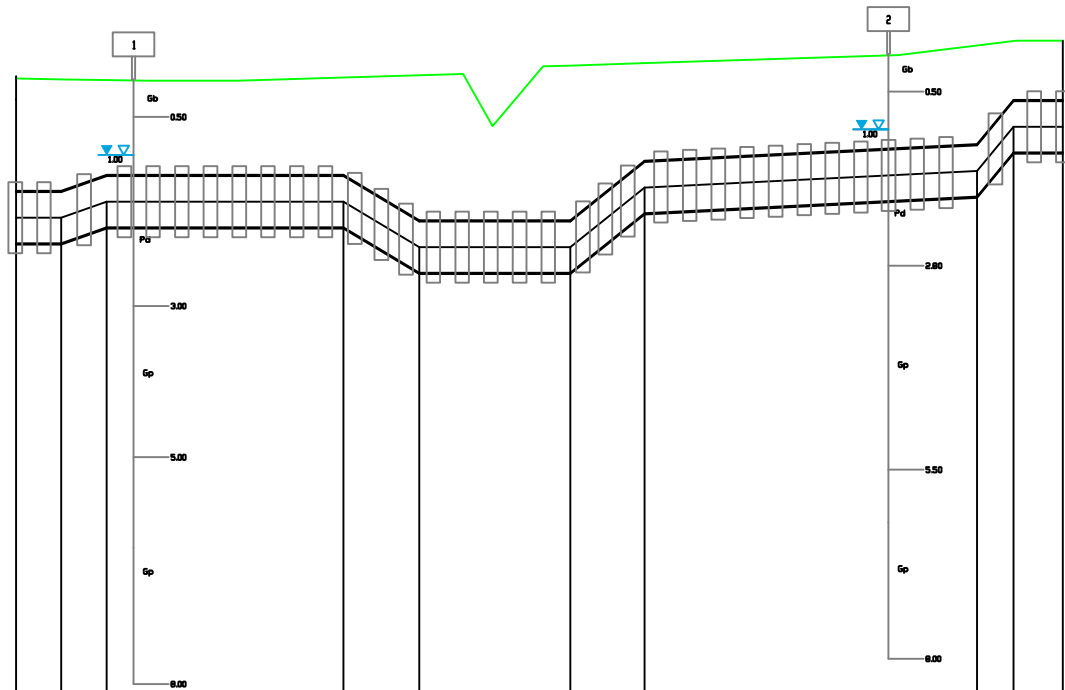
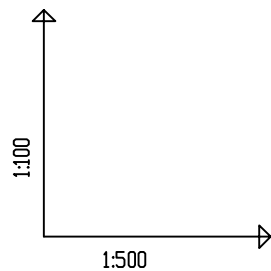
UWAGI:

- Prace prowadzić zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami, normami, standardami i wytycznymi Inwestora.
- W obszarze prowadzenia prac może występować uzbrojenie, które nie zostało zinwentaryzowane. W przypadku wykrycia takiego uzbrojenia sposób przekroczenia należy każdorazowo uzgodnić z Projektantem oraz operatorem wykrytego uzbrojenia.
- W przypadku stwierdzenia w trakcie robót ziemnych stref rozluźnionych w gruntach antropogenicznych bądź gruntów nienośnych, niestabilnych należy je dogłębić bądź wykonać ich wymiany.
- Prace należy prowadzić w wykopach suchych. W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych do odwodnienia należy zastosować igłofiltry.

LEGENDA:

	projektowany gazociąg w/c DN700 MOP 5,5 MPa o dł. 69,0 m
	strefa kontrolowana gazociągu DN700 12,0 m (po 6,0 m od osi gazociągu)
	pas montażowy wraz z drogami dojazdowymi
	płyty zabezpieczające
F1	króciec balonowy 6" ze wzmocnieniem

INWESTOR		ZADANIE	
Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa		Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypływu gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyna – Hołowczyce w miejscowościach: Nadbieł, Czubajowizna, Cygów	
ADRES OBIEKTU			
Województwo: mazowieckie; Powiat: wołomiński; Gmina: Poświętne, Obręb: 0002 Cygów			
TYTUŁ RYSUNKU		SKALA	
		1:500	
Projekt zagospodarowania terenu w m. Cygów		FORMAT	
		A3+	
		DATA	NR RYSUNKU
		12.2024	DN700-01-04



OZNACZENIE PROFILU: PW1
POZIOM PORÓWNAWCZY 90.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.	101.13	101.09	101.08		101.11	101.14	101.27	101.30		101.54	101.59	101.60
RZĘDNA STROPU PRZEWODU	99.60	99.60	99.81		99.81	99.21	99.21	100.00		100.22	100.80	100.80
RZĘDNA OSI PRZEWODU	99.26	99.26	99.47		99.47	98.87	98.87	99.66		99.88	100.46	100.46
ZAGŁĘBIENIE STROPU PRZEWODU	1.53	1.49	1.27		1.30	1.93	2.06	1.30		1.32	0.79	0.80
ZAGŁĘBIENIE OSI PRZEWODU	1.87	1.83	1.61		1.64	2.27	2.40	1.64		1.66	1.13	1.14
SPADKI, DŁUGOŚCI	0% 3.00m	7% 3.00		0% 15.67m	5.00 12%	0% 10.00	16% 4.91	1% 22.00m		24.50% 2.42		3.25
ŚREDNICA, MATERIAŁ	Rura przewodowa SAWL 711,0x12,5 L=69,25 m w izolacji 3LPE B3 klasa lokalizacji I											
KĄTY PIONOWE	0.00°	4.00°	-4.00°		-6.84°	6.84°	9.09°	-8.52°		13.00°	-13.58°	0.00°
KĄTY POZIOME	0.00°	0.00°	0.00°		0.00°	0.00°	0.00°	0.00°		0.00°	0.00°	0.00°
ODLEGŁOŚCI	0.00	3.00	6.00	15.67	21.67	26.67	36.67	41.58	22.00	63.58	66.00	69.25
HEKTOMETRY	PW1	p1	p2		p3	p4	p5	p6		p7	p8	PW2

Oznaczenie	p1
Długość łuku	0,25 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° 4,0°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p2
Długość łuku	0,25 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -4,0°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p3
Długość łuku	0,42 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -6,8°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p4
Długość łuku	0,42 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° 6,8°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p5
Długość łuku	0,56 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° 9,1°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

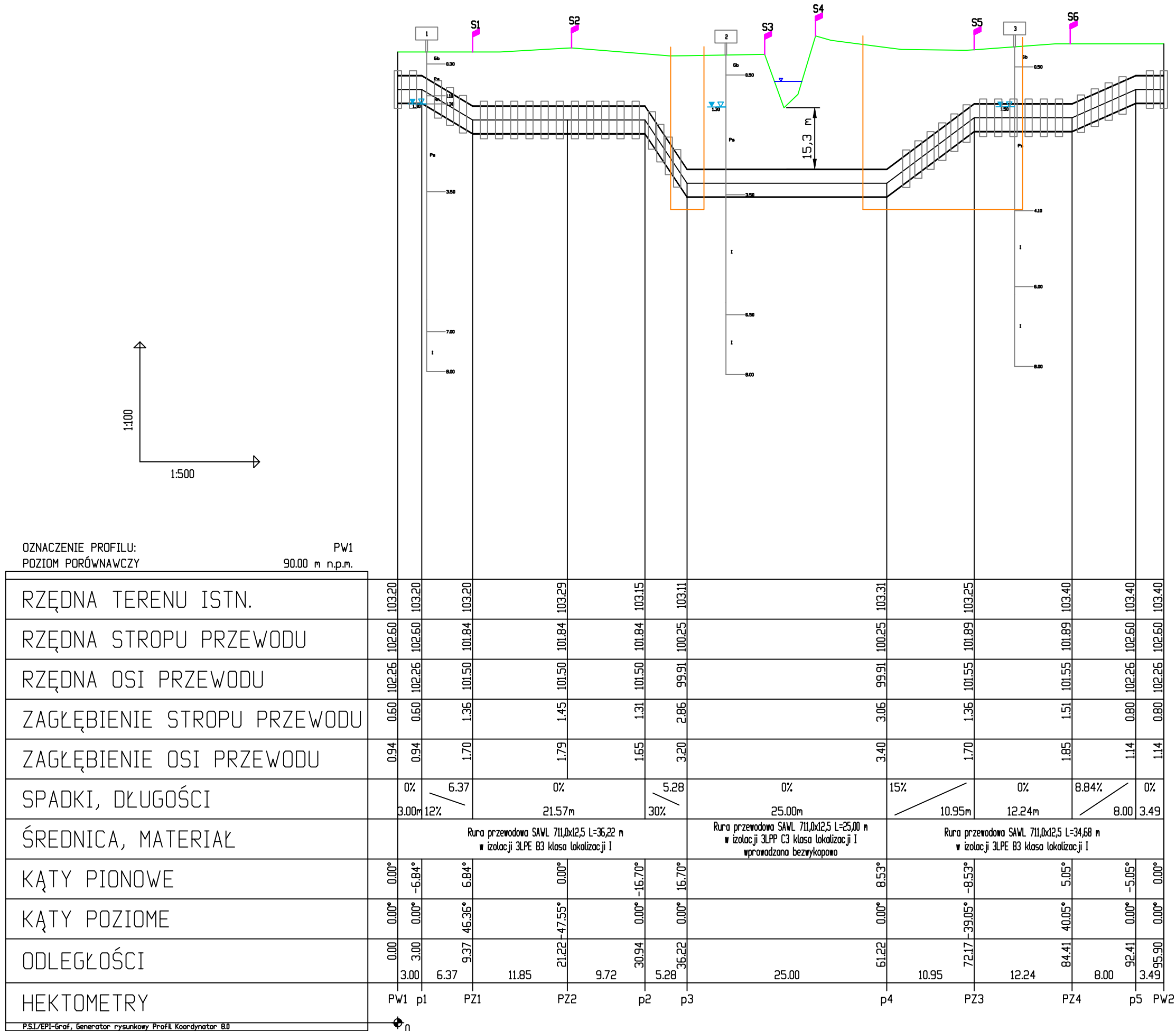
Oznaczenie	p6
Długość łuku	0,53 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -8,5°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p7
Długość łuku	0,81 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° 13,0°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p8
Długość łuku	0,84 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -13,6°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

LEGENDA:

	projektowany gazociąg DN700 MOP 5,5 MPa o dł. 69,0 m
	obciążnik siodłowy (36 szt.)
INWESTOR Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa	
ADRES OBIEKTU Województwo: mazowieckie; Powiat: wołomiński; Gmina: Poświętne, Obręb: 0013 Nadbieł	
TYTUŁ RYSUNKU Profil podłużny gazociągu DN700 w m. Nadbieł	
SKALA 1:100/1:500 FORMAT A3+	
DATA 12.2024	
NR RYSUNKU DN700-01-05	



Oznaczenie	p1
Długość łuku	0,42 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -6,8°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p4
Długość łuku	0,53 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° 8,5°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	PZ1
Długość łuku	2,88 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	46,4° -6,8°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	PZ3
Długość łuku	2,43 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	-39,1° -8,5°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	PZ2
Długość łuku	2,95 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	-47,6° 0°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	PZ4
Długość łuku	2,49 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	40,1° 5,1°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p2
Długość łuku	1,04 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -16,7°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

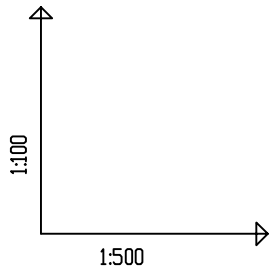
Oznaczenie	p5
Długość łuku	0,32 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -5,1°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p3
Długość łuku	1,04 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° 16,7°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

LEGENDA:

—	projektowany gazociąg DN700 MOP 5,5 MPa o dł. 96,0 m
—	projektowane komory przewietrowe <ul style="list-style-type: none">- komora nadawcza 20,0 x 4,2 m- komora odbiorcza 4,2 x 4,2 m
S1	słupek oznacznikowy
—	obciążnik siodłowy (38 szt.)

INWESTOR		OBIEKT	
Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa		Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypłyceń gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyzna – Holowczyce w miejscowościach: Nadbiel, Czubajowizna, Cygów	
ADRES OBIEKTU			
Województwo: mazowieckie; Powiat: wołomiński; Gmina: Poświętne, Obręb: 0003 Czubajowizna			
TYTUŁ RYSUNKU		SKALA	1:100/1:500
Profil podłużny gazociągu DN700 w m. Czubajowizna		FORMAT	A3+
DATA		NR RYSUNKU	
12.2024		DN700-01-06	



OZNACZENIE PROFILU: PW1
POZIOM PORÓWNAWCZY 100.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.	113.80	113.79	113.77	113.71	113.62	113.18	113.22	113.25	113.10	113.10
RZĘDNA STROPU PRZEWODU	111.94	111.94	112.51	112.45	110.95	110.95	111.95	111.99	112.07	112.07
RZĘDNA OSI PRZEWODU	111.60	111.60	112.17	112.11	110.61	110.61	111.62	111.65	111.73	111.73
ZAGŁĘBIENIE STROPU PRZEWODU	1.86	1.85	1.26	1.26	2.67	2.23	1.26	1.26	1.03	1.03
ZAGŁĘBIENIE OSI PRZEWODU	2.20	2.19	1.60	1.60	3.01	2.57	1.60	1.60	1.37	1.37
SPADKI, DŁUGOŚCI	0% 4.00m	14.35% 4.00	0.44%	15.00m 30%	5.00	0% 10.00	23.07% 4.37	0.19% 18.50m	1.85% 4.25	0% 3.84
ŚREDNICA, MATERIAL	Rura przewodowa SAWL 711,0x12,5 L=68,96 m w izolacji 3LPE B3 klasa lokalizacji I									
KĄTY PIONOWE	0.00°	8.17°	-8.42°	-16.45°	16.70°	12.99°	-12.88°	0.95°	-1.05°	0.00°
KĄTY POZIOME	0.00°	0.00°	0.00°	0.00°	0.00°	0.00°	0.00°	0.00°	0.00°	0.00°
ODLEGŁOŚCI	0.00	4.00	8.00	23.00	5.00	10.00	38.00	4.37	60.87	68.96
HEKTOMETRY	PW1	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	PW2

PS1/EPI-Graf, Generator rysunkowy Profil Koordynator 8.0
Nazwa pliku: Rembelszczyzna2 Projekt: cygów

Oznaczenie	p1
Długość łuku	0,51 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° 8,2°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p2
Długość łuku	0,52 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -8,4°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p3
Długość łuku	1,02 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -16,5°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p4
Długość łuku	1,04 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° 16,7°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p5
Długość łuku	0,81 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° 13,0°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

Oznaczenie	p6
Długość łuku	0,80 m
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -12,9°
Wykonanie	Łuk indukcyjny 5DN

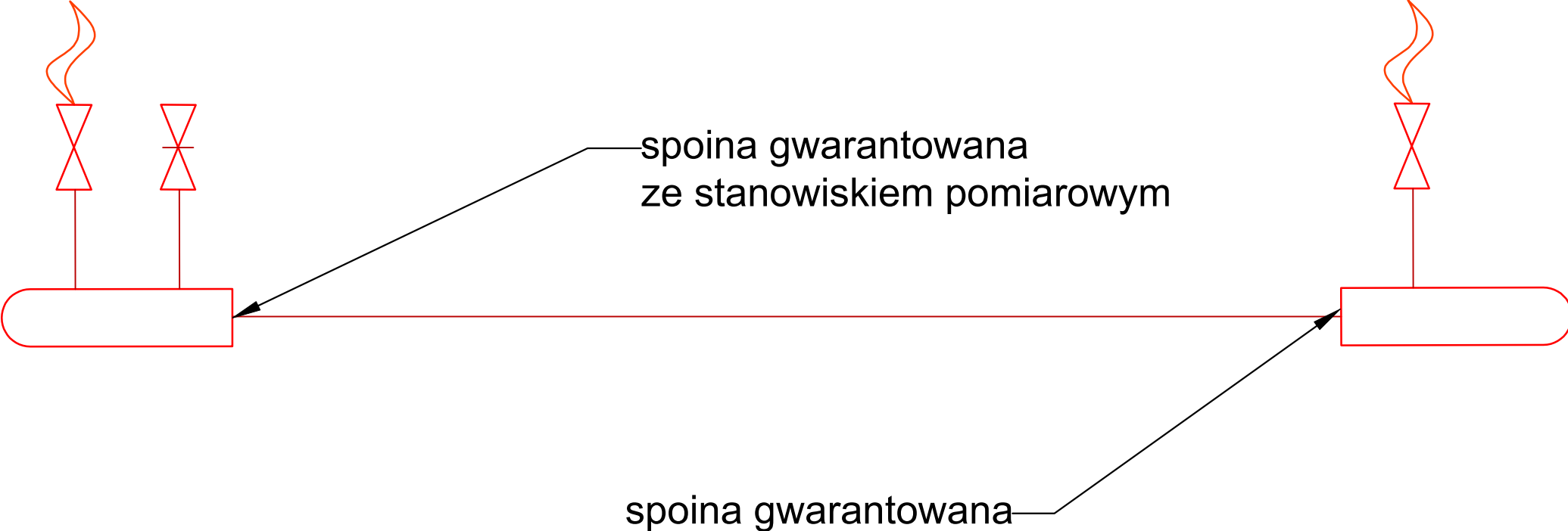
Oznaczenie	p7
Długość łuku	-
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° 1,0°
Wykonanie	Łuk sprężysty

Oznaczenie	p8
Długość łuku	-
Rodzaj	Poziomy Pionowy
Kąt łuku	0° -1,1°
Wykonanie	Łuk sprężysty

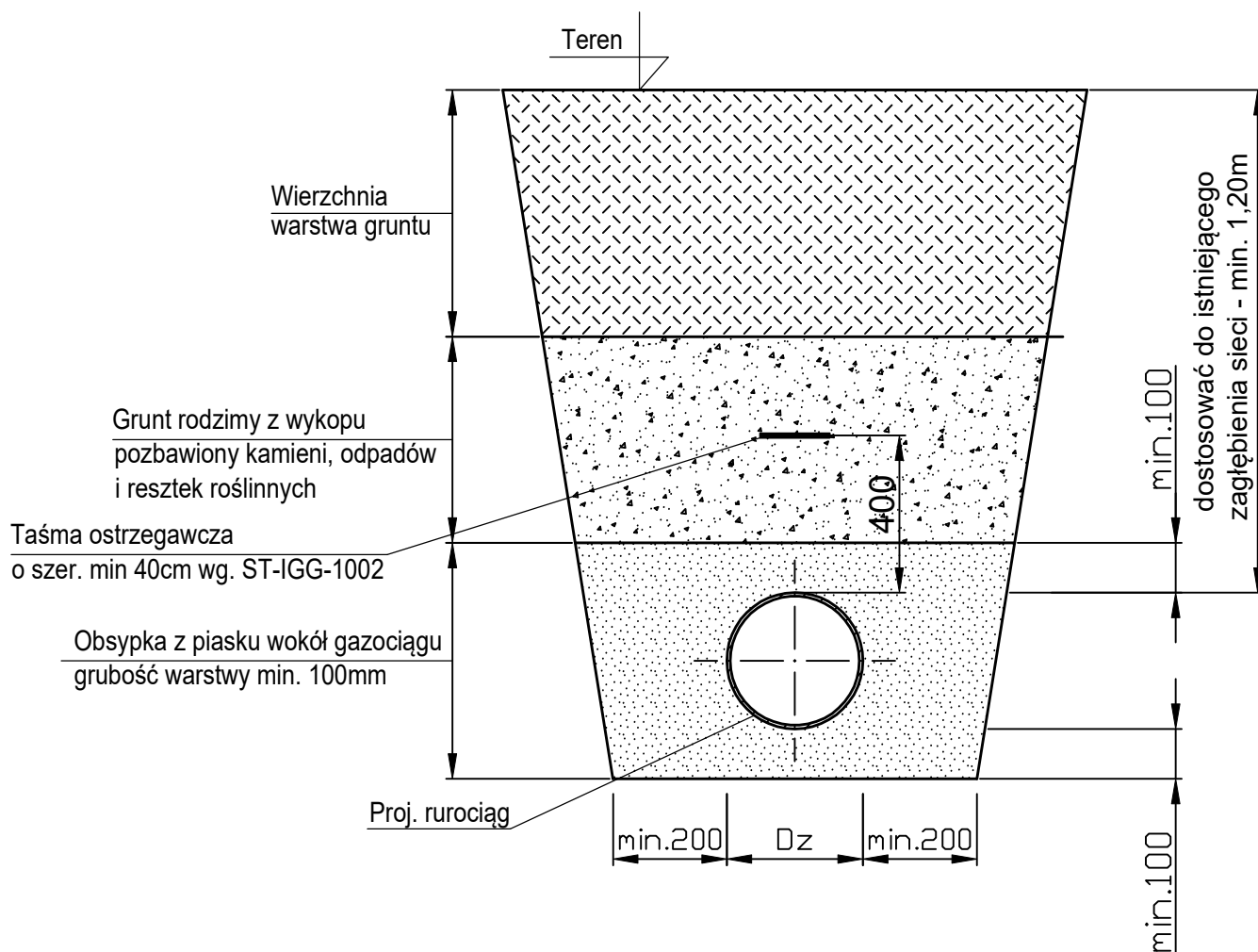
LEGENDA:

	projektowany gazociąg DN700 MOP 5,5 MPa o dł. 69,0 m
	obciążnik siodłowy (36 szt.)

INWESTOR		OBIEKT	
Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa		Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypływu gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyzna – Hołowczyce w miejscowościach: Nadbiel, Czubajowizna, Cygów	
ADRES OBIEKTU			
Województwo: mazowieckie; Powiat: wołomiński; Gmina: Poświętne, Obręb: 0002 Cygów			
TYTUŁ RYSUNKU		SKALA	
Profil podłużny gazociągu DN700 w m. Cygów		1:100/1:500	
		FORMAT A3+	
		DATA	NR RYSUNKU
		12.2024	DN700-01-07



ODCINEK PRÓBNY		LEGENDA:		
Rodzaj próby	Próba wytrzymałości i szczelności	<div><div></div> odcinek próbny</div>		
MOP [MPa]	5,5			
Ciśnienie próby wytrzymałości 1,5 x MOP [MPa]	8,25			
Ciśnienie próby szczelności 1,1 x MOP [MPa]	6,05			
Czas trwania próby wytrzymałości	min. 120 minut			
Czas trwania próby szczelności	min. 24 godziny			
Medium próby	woda			
		INWESTOR		OBIEKT
		Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa		Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypływów gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyna – Hołowczyce w miejscowościach: Nadbiel, Czubajowizna, Cygów
		ADRES OBIEKTU		
		Województwo: mazowieckie; Powiat: wołomiński; Gmina: Poświętne, Obręb: 0013 Nadbiel, 0003 Czubajowizna, 0002 Cygów		
		TYTUŁ RYSUNKU		SKALA
		Schemat prób ciśnieniowych		-
				FORMAT
				A3
				NR RYSUNKU
				DN700-01-08
				DATA
				12.2024



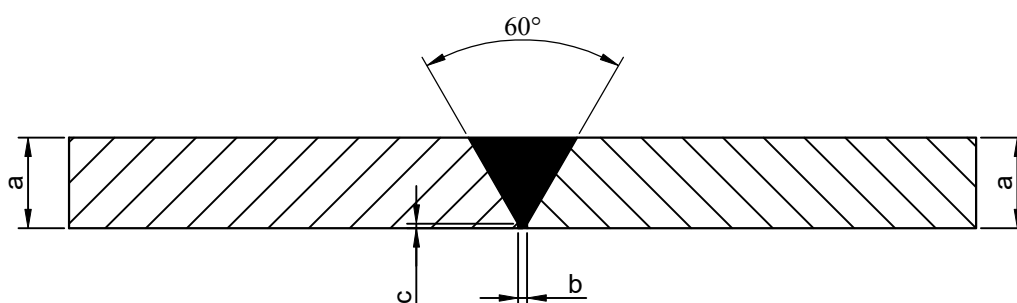
Uwaga:

1. W przypadku gruntu rodzimego zawierającego kamienie należy zastosować obsypkę piaskową zgodnie z rysunkiem lub zabezpieczyć gazociąg geowłókniną o grubości min. 20 mm i ścisłości mniejszej niż 50% przy nacisku 200 kPa
2. Prace ziemne wykonywać zgodnie z STWiORB.
3. Sposób wykonania wykopów (nachylenie, zabezpieczenie itp.) wykonać zgodnie z STWiORB.
4. Dopuszcza się wykonania obsypki z gruntu rodzimego pozbawionego frakcji kamienistej.

INWESTOR Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa	OBIEKT Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypłyceń gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyzna – Hołowczyce w miejscowościach: Nadbiel, Czubajowizna, Cygów
ADRES OBIEKTU Województwo: mazowieckie; Powiat: wołomiński; Gmina: Poświętne, Obręb: 0013 Nadbiel, 0003 Czubajowizna, 0002 Cygów	
TYTUŁ RYSUNKU Schemat wykopu	SKALA %
	FORMAT A4
	DATA 12.2024 NR RYSUNKU DN700-01-09

Spoina doczołowa - rury o jednakowej grubości ścianki i średnicy zewnętrznej

Zakres: $3 < a \leq 12,5$; $b \leq 4$; $c \leq 2$



Przykład:

$a = 3,6$ $b=2$ $c \leq 2$

$a = 4,0$ $b=2$ $c \leq 2$

$a = 4,5$ $b=3$ $c \leq 2$

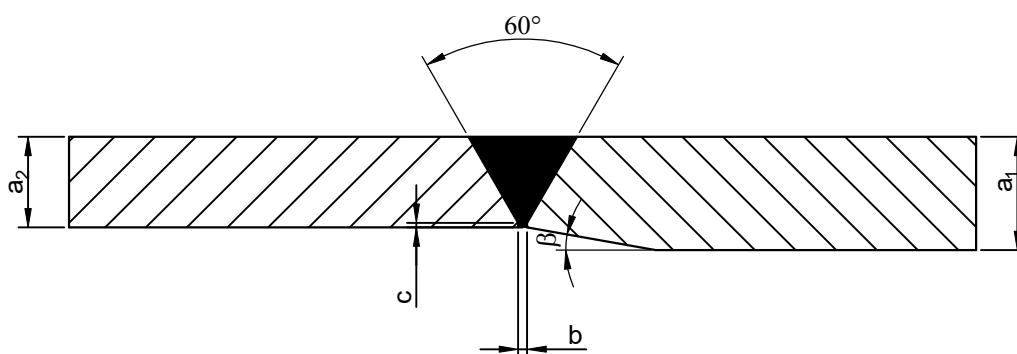
$a = 5,6$ $b=3$ $c \leq 2$

$a = 6,3$ $b=3$ $c \leq 2$

$a = 7,1$ $b=3$ $c \leq 2$




Spoina doczołowa - rury o różnej grubości ścianki i jednakowej średnicy zewnętrznej

Zakres: $3 < a_1 \leq 12,5$; $3 < a_2 \leq 12,5$; $b \leq 4$; $c \leq 2$; $10 < \beta \leq 15$



INWESTOR		OBIEKT	
Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa		Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypłyceń gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyzna – Hołowczyce w miejscowościach: Nadbiel, Czubajowizna, Cygów	
ADRES OBIEKTU			
Województwo: mazowieckie; Powiat: wołomiński; Gmina: Poświętne, Obręb: 0013 Nadbiel, 0003 Czubajowizna, 0002 Cygów			
TYTUŁ RYSUNKU		SKALA	%
Schemat spoiny doczołowej		FORMAT	A4
		DATA	NR RYSUNKU
		12.2024	DN700-01-10

[illegible]

- - rura przewodowa 711,0 x 12,5 mm L415ME
-  - rama stalowa
-  - grodzice tymczasowe GU16N
-  - grodzice tymczasowe podciągane GU16N

1. Grodzice GU16N - stal S355GP
2. Stal profilowa S235, S355

ZESTAWIENIE RAM STALOWYCH W KOMORZE NADAWCZEJ						
Poz.	Element	Liczba elem.	Długość jedn. [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa [kg]	Gat. stali
P1	HEB400	4	3 860	155,00	2 393,20	\$335
P2	HEB300	4	3 060	117,00	1 432,08	\$235
P3	HEB300	16	1 000	155,00	2 480,00	\$235
P4	HEB400	4	18 660	155,00	11 569,20	\$335
					17 874,48	
SPOINY 1.8%					321,74	
RAZEM MASA [kg]					18 196,22	

ZESTAWIENIE RAM STALOWYCH W KOMORZE ODBIORCZEJ						
Poz.	Element	Liczba elem.	Długość jedn. [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa [kg]	Gat. stali
P5	HEB400	2	3 860	155,00	1 196,60	S335
P6	HEB400	2	3 260	155,00	1 010,60	S335
P7	HEB300	4	1 500	117,00	702,00	S235
					2 909,20	
			SPOINY 1.8%		52,37	
			RAZEM MASA [kg]		2 961,57	

ZESTAWIENIE GRODZIC I ZAMKOW NARÓŻNYCH DLA KOMORY NADAWCZEJ					
Poz.	Element	Liczba elem.	Długość jedn. [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa [kg]
S1	GU16N	7	9 000	72,9	4 592,7
S1a	GU16N	3	9 000	72,9	1 968,3
S2	GU16N	33	9 000	72,9	21 651,3
S3	GU16N	7	9 000	72,9	4 592,7
S4	GU16N	33	9 000	72,9	21 651,3
Z1	Zamek C14	4	9 000	14,4	518,4
STAL S355GP			RAZEM MASA [kg]		54 974,7

ZESTAWIENIE GRODZIC I ZAMKOW NAROŹNYCH DLA KOMORY ODBIORCZEJ					
Poz.	Element	Liczba elem.	Długość jedn. [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa [kg]
S5	GU16N	7	9 000	72.9	4 592.7
S6	GU16N	7	9 000	72.9	4 592.7
S7	GU16N	7	9 000	72.9	4 592.7
S8	GU16N	7	9 000	72.9	4 592.7
Z2	Zamek C14	4	9 000	14.4	518.4
STAL S355GP			RAZEM MASA [kg]		18 889.2
Powierzchnia grodzic KO =		151.2	m ²		151.2

INWESTOR Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa	OBIEKT Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypływu gazuociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyna – Hołowczyce w miejscowościach: Nadbiel, Czubajowizna, Cygów
ADRES OBIEKTU Województwo: mazowieckie; Powiat: wołomiński; Gmina: Poświętne, Obręb: 0003 Czubajowizna	
TYTUŁ RYSUNKU Komory - mikrotunel	SKALA 1:100
	FORMAT A2+
	DATA 12.2024
	NR RYSUNKU DN700-01-12

Balustrada H=1,1m skala 1:100

Teren ist.

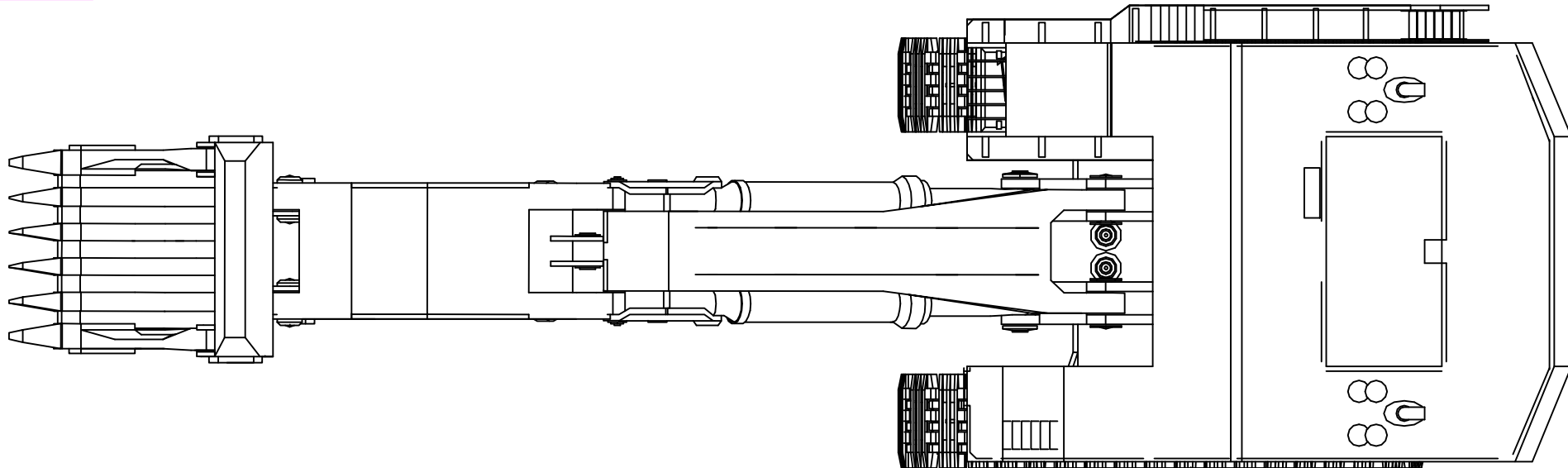
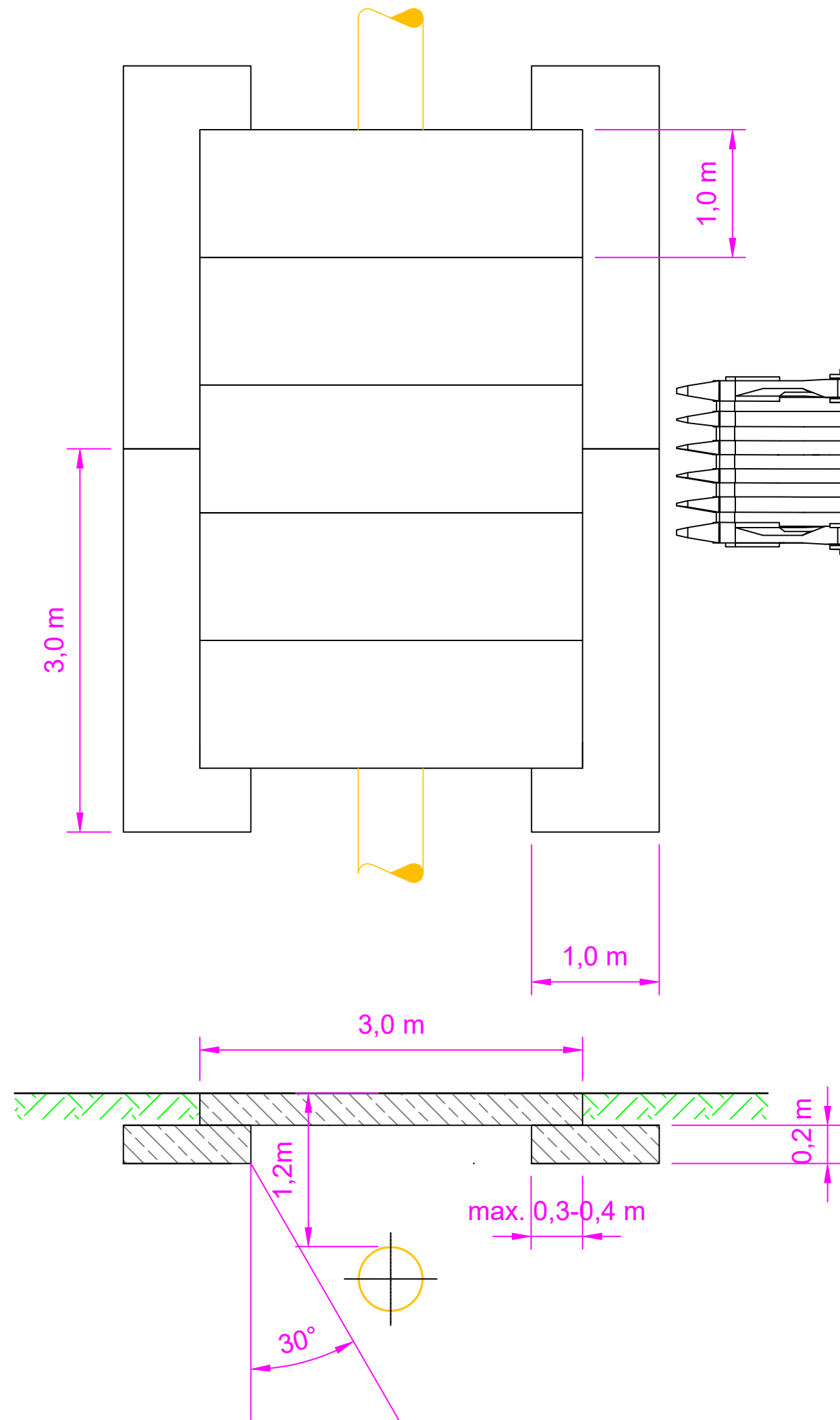
90
30
60
15

A B C

P1 P2

S51, 7xGU16N=42; L=13.0m; S355GP

1. Wymiary podano w mm, rzędne wysokościowe w m n.p.m.
2. Ściankę szczelną należy wytyczyć geodezyjnie.
3. Przed przystąpieniem do robót należy przełożyć kolidujące sieci uzbrojenia podziemnego w porozumieniu z administratorem sieci a w przypadku braku możliwości przełożenia należy w porozumieniu z administratorem sieci ustalić warunki pograżania grodzic. Roboty w pobliżu urządzeń obcych należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i przy użyciu lekkiego sprzętu.
4. Profile grodzic oraz ram stalowych można zamienić na inne z zachowaniem wartości wskaźnika wytrzymałości W_x i gatunku stali.
5. Maksymalne obciążenie naziumu za ściankami wynosi 15kPa w odl. min. 1.0m od krawędzi grodzic.
6. Wymiary elementów sprawdzić na budowie.
7. Grunt z wykopów składać minimum 10m od osi grodzic komory.
8. Podłużnice stalowe należy łączyć nie rzadziej niż z co drugim garbem ścianki szczelnej (co ok. 2,4 m) za pomocą ciągłej spoiny pachwinowej długości min. 10 cm. Szczeliny pomiędzy grodzicami a podłużnicą należy wypełnić za pomocą poziomych lub ukośnych (min. 30° odchylenia od pionu) blach połączonych z garbem i podłużnicą spoiną pachwinową długości min. 10 cm. sposób wypełnienia szczelin należy dopasować na budowie do rzeczywistego położenia grodzic w planie i stosowanych rozwiązań podłużnic w sposób zapewniający przekazanie sił poprzez przyleganie do siebie elementów konstrukcyjnych.
9. Spoiny pachwinowe do łączenia podłużnic z grodzicami należy wykonać o wysokości 0,7 x grubość cieńszego z łączonych elementów.



- UWAGI:
1. Płyty odciążające mogą być wykonane z płyt drogowych o wymiarach 3,0 m x 1,0 m
 2. Płyty powinny być wykonane jako wzmocnione, grubość min. 0,3 m, podwójne zbrojenie (góra i dół), zbrojenie prętami o średnicy min. 12 mm, co powinno być potwierdzone atestem
 3. Jako podparcie zastosować płyty drogowe ułożone dłuższym bokiem równolegle do osi gazociągu
 4. Płyta odciążająca powinna zachodzić na płytę podpierającą maksymalnie do 0,4 m
 5. Górna powierzchnia płyty odciążającej powinna pokrywać się z powierzchnią gruntu
 6. Obciążenie charakterystyczne ponad ciężar własny płyty drogowej – nacisk koła tylnego samochodu ciężarowego P=50kN.

INWESTOR		OBIEKT	
Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa		Opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie likwidacji wypłyceń gazociągu DN700 MOP 5,5 MPa Rembelszczyna – Hołowczyce w miejscowościach: Nadbiel, Czubajowizna, Cygów	
ADRES OBIEKTU Województwo: mazowieckie; Powiat: wołomiński; Gmina: Poświętne, Obręb: 0013 Nadbiel, 0003 Czubajowizna, 0002 Cygów			
TYTUŁ RYSUNKU		SKALA	1:40
Zabezpieczenie istniejącego gazociągu w miejscu przejazdu sprzętu budowlanego		FORMAT	A3
		DATA	NR RYSUNKU
		12.2024	DN700-01-13