I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie i uzgodnienia z Zamawiającym,
- warunki techniczne na przebudowę gazociągu (w załączeniu),
- wytyczne i normy do projektowania.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy odcinka sieci gazowej w związku z kolizją z projektowanym budynkiem Oddziału Kardiologicznego na terenie Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego im. Papieża Jana Pawła II w Zamościu. Projektowana inwestycja koliduje z istniejącym uzbrojeniem terenu. Miejsca kolizji i skrzyżowania z uzbrojeniem wg planu sytuacyjnego i profilu kanalizacji.
Kategoria obiektu – XXVI

3. Opis projektowanej przebudowy sieci gazowej.

Przebudowie podlega gazociąg niskiego ciśnienia DN 150 z rur stalowych, na odcinku oznaczonym G1-G2. Szczegóły dotyczące trasy i projektowanych rozwiązań wg części rysunkowej.
Gazociąg znajduje się w terenie zaliczanym do I klasy lokalizacji. Szerokość strefy kontrolnej wyniesie - 1,0 m od osi gazociągu na każdą stronę.
Zgodnie z wymogami OZG Lublin przebudowywany odcinek gazociągu wykonać z rur d=160mm szeregu SDR 17,6 typ PE-100 „RC" w kolorze pomarańczowym, zgodne z normami PN-EN 1555-1-2 i PN-EN 12106. Połączenia rur wykonać technologią zgrzewania doczołowego. Zmiany kierunku gazociągu z rur PE dokonać stosując kształtki – łuki formowane PE-100 zgodne z normą PN-EN 1555-3. Połączenia kształtek wykonać technologią zgrzewania elektrooporowego.
Połączenie istniejącego gazociągu z rur stalowych z projektowanymi rurociągami PE wykonać za pomocą typowej kształtki nierozłącznej (posiadającą aprobatę techniczną) PE-stal. Przejście PE-stal wykonać wg standardu ST-IGG-1101 „Połączenie PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami włączeń oraz elementami do przyłączeń"
Elementy stalowe połączeń PE/stal stalowe należy zaizolować antykorozyjnie w klasie dokładności B- 30. Na zestaw izolacyjny stosować normę DIN 30672 lub EN 12068. Zestaw izolacyjny powinien posiadać aktualny Atest INiG Kraków.
Przykładowo może to być powłoka wykonana następująco:
- oczyścić powierzchnie izolowane z rdzy, kurzu, tłuszczu i wilgoci do trzeciego stopnia czystości zachowując klasę czystości rur B 30 wg PN-ISO 8502,
- nanieść pędzlem płyn gruntujący „Primer 1027" – grubość ok. 5mm,
- wypełnić zagłębienia w miejscu połączenia stal – PE za pomocą masy butylmastik,
- nawinąć pierwszą warstwę izolacji z taśmy antykorozyjnej wewnętrznej „Polyken" o symbolu 989-30, z 50% nałożeniem kolejnych zwojów na siebie do około 5cm na rurę polietylenową,
- nawinąć drugą warstwę izolacji z taśmy antykorozyjnej zewnętrznej „polyken" o symbolu 989-20 z 50% nałożeniem kolejnych zwojów na siebie do około 10 cm na rurę polietylenową.

Izolację taśmami powinno odbywać się w temperaturze powyżej $+1^{o}C$.

Wykonywanie połączeń rurociągów może być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zgodne z Instrukcjami PSG (pkt. 4). Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.
Zakres badań i ocena jakości połączeń wg Instrukcji PSG, norm (przywołanych w Instrukcjach PSG) i warunków technicznych wykonania.
W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonaniu połączeń należy je wyciąć i wykonać nowe połączenie. Kontrola prawidłowości wykonania połączeń winna być zgodna z wytycznymi INiG oraz wymaganiami zarządcy sieci.
Przyjęto realizację robót metodą tradycyjną tj. poprzez wykonanie wykopów otwartych.
Wykopy otwarte prowadzić mechanicznie na odkład z zachowaniem wymaganych odległości od istniejącego uzbrojenia.
Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736-1999 i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
Wykopy wykonać do projektowanej głębokości pod warunkiem, że na tym poziomie będzie grunt spoisty bez kamieni, gruzu itp. zanieczyszczeń. W przypadku gruntu nie spełniającego powyższych warunków wykop wykonać 15cm poniżej projektowanej głębokości. Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową gr. 10 cm. Dno wykopu musi być tak wykonane aby rura przewodowa na całej jej długości i na ¼ jej obwodu opierała się o podłoże.
Projektowany rurociąg ułożyć na niwelecie przedstawionej na profilu gazociągu. Na trasie gazociągu (również istniejącego) występuje kanał transportowo-instalacyjny o zagłębieniu ok. 4m. W związku z tym gazociąg ułożyć w rurze osłonowej dn 225x12,8mm PE 100 SDR 17,6 na wys. 10cm nad tym kanałem. Rurę przewodową układać w rurze osłonowej na płozach typu BR o wys. 15mm, w rozstawie co 1,5m. Końce rury osłonowej zabezpieczyć manszetami typu N.
Odcinki gazociągu pod drogami wykonać przewiertem HDD, a rurę przewodową ułożyć w rurze osłonowej dn 200x11,4mm PE 100 SDR 17,6. Rurę osłonową wyprowadzić na odległość 1,5m poza drogę i zachować odległość pionową górnej ścianki rury osłonowej do nawierzchni drogi nie mniej niż 1,1m. Końce rury osłonowej zasypać piaskiem.
Po wykonaniu gazociągu, odebraniu go przez przedstawiciela dostawcy gazu, zinwentaryzowaniu, wykop zasypać i zagęścić a teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Gazociąg należy zasypywać 20cm warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu przez ubijanie. Prawidłowe zagęszczenie gruntu w strefie przewodowej i uzyskanie wstępnego naprężenia rur warunkuje uzyskanie właściwej wytrzymałości. W drodze całość wykopu zasypać piaskiem.
Gazociąg z rur PE ułożony w ziemi podlega ,,znakowaniu" podziemnemu poprzez ułożenie 5cm nad rurą - drutu miedzianego o przekroju DY 1,5 mm^2 w osłonie. Ponadto po przysypaniu gazociągu warstwą ziemi gr. 40 cm ułożyć taśmę znakującą koloru żółtego. Oznakowanie wykonać wg ST-IGG 1001 „Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu. Wymagania ogólne. ST-IGG-1002 „Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania".
Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić zarządców sieci, których przewody znajdują się w pobliżu trasy gazociągu, o terminie rozpoczęcia robót i wykonać je pod ich nadzorem.
Skrzyżowanie gazociągu z istniejącym uzbrojeniem wykonać zgodnie z Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Jeżeli w trakcie robót zostaną odkryte urządzenia podziemne nie naniesione na planach sytuacyjnych należy je zinwentaryzować, a skrzyżowania z nimi wykonać zgodnie z w/w przepisami.
W miejscu skrzyżowania projektowanego gazociągu z innym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie.
W miejscu skrzyżowania gazociągu z liniami kablowymi, kable te należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi typu AROT DV50 o długości równej średnicy gazociągu i odcinkom po 1,5 m z każdej strony. Ponadto należy zachować odległość pionową pomiędzy zewnętrzną ścianką gazociągu a rurą ochronną min. 0,15 m. Kąt skrzyżowania gazociągu z kablem min. 60°.
Przebudowywaną sieć gazową układać w odległości poziomej min. 0,5m od krawężników.
Po zakończonych pracach montażowych i ziemnych wykonać oznaczenie trasy sieci gazowej wg standardów ST-IGG 1001 „Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu. Wymagania ogólne.” i ST-IGG-1003 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania”. Słupki oznaczeniowe niskie typu A1 umieścić w miejscach wskazanych na rysunkach, bezpośrednio nad gazociągiem na głębokości zapewniającej ich stabilność. Dopuszcza się ustawienie słupków poza osią gazociągu pod warunkiem umieszczenia na słupku tablicy orientacyjnej z podaną odległością od gazociągu.

Próby i badania

Przed wykonaniem próby szczelności należy wykonać badanie szczelności złączy. Do badań należy przystąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości złączy zgrzewanych. Badanie wstępne złączy należy przeprowadzić przed opuszczeniem rurociągu do wykopu. Złącza na czas badania powinny pozostać odsłonięte. Końce odcinka powinny być zaślepione i wyposażone w króćce służące do doprowadzenia czynnika próbnego i umieszczenia manometrów kontrolnych z rejestratorem. Każde złącze powinno podlegać badaniu za pomocą roztworów charakteryzujących się dużymi napięciami powierzchniowymi np. wodny roztwór mydła. Badania wstępne złączy należy przeprowadzić przy użyciu powietrza o ciśnieniu 0,1 MPa. Czas badania wynosi co najmniej jedną godzinę od chwili osiągnięcia ciśnienia próbnego. Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie zbadane.
Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z Zarządzeniem 109/2016 Prezesa PSG, którego załącznikiem jest regulacja: „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”.
Czyszczenie wnętrza podziemnych rurociągów należy wykonać po ich ułożeniu w wykopie i zasypaniu. W tym celu należy przedmuchać gazociągi strumieniem powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,4 MPa. Jeżeli w spuszczanym strumieniu powietrza wystąpi woda lub inne zanieczyszczenia, należy przeprowadzić dodatkowe czyszczenie miękkim tłokiem gąbczastym. Czyszczenie należy wykonać bezpośrednio przed próbą szczelności i podlega ono odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela operatora sieci dystrybucyjnej.
Po oczyszczeniu, gazociągi z PE powinny być poddawane próbom ciśnieniowym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie z dnia 26.04.2013r. oraz Normą PN-EN 12327 „Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne”.

Próby można wykonywać po zasypaniu gazociągu (z wyjątkiem miejsc montażu armatury i zamknięć końców odcinków próbnych). Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady, gaz ziemny (nawoniony) lub mieszanina gazu ziemnego (nawonionego) z gazem obojętnym. W przypadku, gdy medium próbnym jest powietrze, należy zapobiegać zanieczyszczeniu gazociągu wodą i olejem ze sprężarki oraz nie dopuszczać, aby temperatura powietrza przekraczała 40 °C.
Ciśnienie próbne powinno być nie mniejsze niż 0,21 MPa. Dla gazociągów niskiego ciśnienia należy przyjąć 0,4 MPa.
Wymagania dla przyrządu pomiarowego:
- przyrząd rejestrujący mechaniczny lub elektroniczny o minimalnej klasie 1,
- zakresowość zalecana - 1,25÷1,5 ciśnienia próby,
- przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania).

Próby ciśnieniowe przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego- nie mniej niż 2 godziny. Czas trwania próby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w rurociągu - nie mniej niż 24 godziny.
Można skrócić czas trwania próby łączonej wytrzymałości i szczelności – wtedy ten czas powinien być nie krótszy niż 2 godziny przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian temperatury z czujnikiem ciśnienia klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do 0,5 K, przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego.
Próbę szczelności należy wykonywać przy otwartej armaturze odcinającej zabudowanej na rurociągach.
W przypadku negatywnego wyniku próby wykryte nieszczelności należy usunąć i próbę powtórzyć. Próbę szczelności i wytrzymałości należy prowadzić komisyjnie w obecności przedstawiciela dostawcy gazu.

4. Uwagi końcowe.

Przed przystąpieniem do robót należy spisać porozumienie pomiędzy Właścicielem sieci a Inwestorem regulujące zasady współpracy, warunki udostępnienia Inwestorowi obcemu gazociągu będącego własnością PSG Sp.z o.o. Wszystkie prace związane z przebudową sieci gazowej będą realizowane na zlecenie i koszt Inwestora Przebudowy. Termin realizacji przebudowy sieci gazowej, z uwagi na konieczność odcięcia gazu, uzgodnić z zarządcą sieci. Odcięcie i przełączanie przebudowywanego odcinka gazociągu wykonać wg wskazań operatora gazociągu.
Roboty związane z przebudową sieci prowadzić tak, aby do minimum ograniczyć czas wyłączenia gazociągu tj. tylko na czas przepięcia rurociągów. W związku z tym należy najpierw, bez wyłączania gazociągu, wykonać nowoprojektowany odcinek sieci gazowej z podejściem do istniejącego rurociągu oraz wykonać wszystkie próby i badania tego rurociągu. Po odebraniu tego odcinka przez przedstawicieli zarządcy sieci można przystąpić do przepięcia (połączenia) rurociągów. Wyłączanie i przełączanie rurociągów winien dokonywać dostawca gazu lub należy wykonywać to pod jego nadzorem.
Likwidowany odcinek gazociągu zdemontować, wydobywając go z ziemi. Roboty te można wykonać w czasie robót ziemnych pod projektowany budynek. Wykonywanie robót likwidacyjnych może być wykonywane po uzyskaniu zgody Właściciela sieci oraz pod nadzorem służb technicznych dostawcy gazu. Długość demontowanej sieci l=54m.

Na odcinki poza wykonywanym budynkiem, w przypadku stwierdzenia problemów z demontażem, wykonać zamulenie istniejącego rurociągu mieszaniną piasku z cementem (cement w proporcji 20kg/m3) wraz z zaślepieniem jego końców przy użyciu króćców z kołnierzami zaślepiającymi lub bloków betonowych.
Przed demontażem odcinek istniejącego gazociągu należy przeazotować tak aby usunąć pozostałe resztki gazu. Przy pomocy metanomierza sprawdzić czy w gazociągu nie znajduje się metan. Azotowanie prowadzić do całkowitego usunięcia metanu z rur.
Powstałe w procesie likwidacji gazociągu odpady zagospodarować w sposób uzgodniony z Operatorem sieci gazowej. Zlikwidowane rurociągi należy usunąć w Ośrodku geodezyjnym z map zasadniczych.
Całość robót prowadzić zgodnie z:
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie,
- Instrukcją PSG „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych" z grudnia 2016r.,
- Instrukcją PSG „Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych" z października 2016r.,
- Standardami Technicznymi ST-IGG-1001-1004, ST-IGG-0301,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

Kontrola jakości wykonanych robót powinna obejmować badanie i sprawdzenie:
- zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- wykonania robót ziemnych,
- posadowienia rurociągów,
- prawidłowości ułożenia i połączenia rurociągów,
- zabezpieczenia kolizji,
- wykonania izolacji gazociągu,
- czystości wnętrza gazociągów,
- wytrzymałości i szczelności gazociągów,
- oznaczenia gazociągów.

Wszystkie prace przy zagazowanych rurociągach należy traktować jako gazoniebezpieczne.
Przed zasypaniem rurociągów wykonać inwentaryzację geodezyjną i zgłosić do odbioru przez przedstawiciela dostawcy gazu.
Stosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia do stosowania dla gazu.
Na poziomie projektowanej niwelety nie przewiduje się odwodnienia wykopów.
Zgodnie z wymogami Operatora sieci, z uwagi na zbliżenie przebudowywanego gazociągu do kanalizacji sanitarnej mającej połączenie z pomieszczeniami dla ludzi, na istn. przykanaliku ks wg wskazań na Planie (rys. nr 1) wbudować studnię kanalizacyjną prefabrykowaną ø600. Dopuszcza się wykonanie studni z kręgów betonowych.

Zakres opracowania obejmuje działkę nr geod. 84/8 w ark. 22 stanowiącą własność Inwestora. Działka położona jest w obrębie ewidencyjnym 01 Miasto Zamość w jednostce ewidencyjnej 066401_1 Miasto Zamość. Projektowane roboty w swoim zasięgu obszaru oddziaływania obiektu nie wychodzą poza przedmiotową działkę.