

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3. Opis	3
3.1. Stan istniejący.....	3
3.2. Prowadzenie rurociągów.....	3
3.3. Stosowane materiały	4
3.4. Technologia stacji redukcyjno pomiarowej I°	5
3.5. Technologia stacji redukcyjno pomiarowej II°	7
3.5.1. Stacja redukcyjno pomiarowej II° Q=400m ³ /h	7
3.5.2. Stacja redukcyjno pomiarowej II° Q=100m ³ /h	8
3.6. Wykopy.....	11
3.7. Umocnienie ścian wykopów.....	12
3.8. Odwodnienie wykopów	13
3.9. Zasypywanie wykopów	13
3.10. Czyszczenie gazociągu.....	13
3.11. Próba szczelności	13
3.12. Odpowietrzenie gazociągu.....	14

Zestawienie rysunków:

1. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
2. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
3. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
4. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
5. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
6. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
7. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
8. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
9. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
10. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
11. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
12. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
13. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
14. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
15. Plan zagospodarowania terenu	1:1000
16. Profil gazociągu	
17. Profil gazociągu	
18. Profil gazociągu	
19. Profil gazociągu	
20. Profil gazociągu	
21. Profil gazociągu	
22. Profil gazociągu	
23. Profil gazociągu	
24. Profil gazociągu	
25. Profil gazociągu	
26. Profil gazociągu	
27. Profil gazociągu	
28. Profil gazociągu	
29. Profil gazociągu	
30. Przejście gazociągu pod torami kolejowymi	
31. Przejście gazociągu pod drogą krajową	
32. Schemat technologiczny SRP II° Q=100m³/h	
33. Widok SRP II° Q=100m³/h	
34. Zarys fundamentu wraz z obudową metalową SRP II° Q=100m³/h	
35. Rzut poziomy i pionowy stref zagrożenia wybuchem SRP II° Q=100m³/h	
36. Schemat wykonania uziomu otokowego stacji SRP II° Q=100m³/h	
37. Schemat technologiczny SRP II° Q=400m³/h	
38. Widok SRP II° Q=400m³/h	
39. Zarys fundamentu wraz z obudową metalową SRP II° Q=400m³/h	
40. Rzut poziomy i pionowy stref zagrożenia wybuchem SRP II° Q=400m³/h	
41. Schemat wykonania uziomu otokowego stacji SRP II° Q=400m³/h	

Opis techniczny
do projektu budowlanego
”Budowa lokalnej infrastruktury gazu ziemnego.
Budowa sieci gazociągu średniego ciśnienia w gminach Witonia oraz
Daszyna”

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Wykaz budynków do podłączenia,
- Warunki techniczne
- Obowiązujące normy i przepisy krajowe,

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci gazowej średniego ciśnienia – do 0,5MPa - od punktu włączenia w rurociąg wysokiego ciśnienia gminie Witonia do budynków kotłowni w miejscowościach Daszyna, Mazew, Koryta w gminie Daszyna oraz Zakładu Karnego w Garbalinie. Gazociąg budowany będzie z rur PE SDR11 oraz SDR 17,6 zgrzewanych doczołowo w zakresie średnic od dn 280 do dn 110mm. Łączna długość projektowanej sieci wynosi 23583,18m.

Budowa sieci gazowej przewidziana jest na dwa etapy – etap pierwszy budowa sieci rozdzielczej z zasilaniem największych odbiorców oraz etap długi podłączenia odbiorców indywidualnych. Docelowo sieć gazowa przewidywana jest na zaspokojenie potrzeb grzewczych oraz socjalnych gminy Witonia oraz Daszyna.

Zapotrzebowanie na gaz w pierwszym etapie wynosić będzie:

- kotłownie w m. Daszyna, Mazew, Koryta $3 \times 100 \text{m}^3/\text{h}$
- Zakład Karny w Garbalinie $400 \text{m}^3/\text{h}$.

W drugim etapie planowane jest podłączenie kotłowni w gminie Witonia oraz odbiorców indywidualnych w obydwu gminach.

Docelowa przepustowość sieci wynosić ma $6300 \text{m}^3/\text{h}$.

3. Opis

3.1. Stan istniejący

Obecnie budynki kotłowni w m. Daszyna, Mazew, Koryta zasilane są kotłami na biomasę. Obiekty Zakłady Karnego w Garbalinie zasilane są olejem opałowym.

3.2. Prowadzenie rurociągów

Przebieg sieci gazowej w terenie przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w skali 1:1000.

Projektowana sieć gazowa zasilana będzie ze stalowego rurociągu wysokiego ciśnienia dn 300mm znajdującego się na terenie gminy Witonia. Gazociąg wysokiego ciśnienia zarządzany jest przez firmę Gaz-System. W ramach podłączenia do sieci gazowej wysokiego ciśnienia firma Gaz – System wykona włączenie do sieci wysokiego ciśnienia oraz wykona punkt pomiarowy na wysokim ciśnieniu z wyjściem do podłączenia Stacji Redukcyjno Pomiarowej. Odcinek łączący sieć wysokiego ciśnienia z projektowaną stacją redukcyjno pomiarową I^o objęty będzie oddzielnym opracowaniem wykonanym przez operatora sieci wysokiego ciśnienia.

Projektowana sieć gazowa budowana będzie od projektowanej stacji redukcyjno pomiarowej I^o zlokalizowanej w m. Witonia w pobliżu ul. Wschodniej.

Stacja RP wykonana będzie w technologii kontenerowej i składać się będzie z trzech kontenerów tj. kontenera z technologią redukcji, kontenera z kotłownią i AKP oraz kontenera z nawianialnią. Teren stacji wygrodzony zostanie siatką o wysokości 1,8m. Powierzchnie terenu pokryć kostką brukową oraz wysypać grubym żwirem lub drobnym kruszywem łamanym.

Następnie sieć gazowa prowadzona będzie po terenach rolnych po południowej stronie m. Witonia i dalej w stronę m. Gajew i gminy Daszyna. W gminie Daszyna sieć doprowadzona będzie do drogi krajowej nr 1 na wysokości oczyszczalni ścieków. Następnie sieć zbliży się do m. Daszyna gdzie przejdzie na drugą stronę drogi krajowej. Dalej sieć prowadzona będzie wzdłuż drogi powiatowej nr 2502E w kierunku m. Stary Sławoszew gdzie rozgałęziać się będzie w stronę m. Mazew oraz m. Koryta. Odejście w stronę m. Koryta zasilac będzie także Zakład Krany w Garbalinie.

Na terenie gminy Witonia sieć gazowa przekraczać będzie tory kolejowe w m. Gajew oraz drogę krajową nr 60 w pobliżu m. Witonia a w pobliżu m. Daszyna sieć przechodzić będzie przez drogę krajową nr 1. Przejście sieci pod torami oraz drogą krajową wykonać metodą przewiertu sterowanego. Przewiert należy wykonać rurą stalową 406,4x6,3mm zabezpieczoną antykorozyjnie izolacją polietylenową. W rurze stalowej umieścić należy rurę PE 355x20,2mm. Przestrzeń pomiędzy rurą stalową a PE wypełnić pianką. Zasadniczą rurę gazową PE należy wprowadzić do rury osłonowej na płozach centrujących.

Przejścia gazociągu przez pozostałe drogi oraz ciek wodny zabezpieczyć rurą ochronną PE. Przyłącze gazu do Zakładu Karnego należy wprowadzić na teren Zakładu i zakończyć stacją redukcyjną. Dalsze rozprowadzenie gazu niskiego ciśnienia objęte odrębną dokumentacją.

Nad przewodem gazowym na całej jego długości na wysokości ok. 40cm należy umieścić taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego i szerokości co najmniej 10cm. Na trasie gazociągu w miejscach przejść przez przeszkody terenowe oraz co ok. 250m należy umieścić słupki znakujące w kolorze żółtym wysokości ok. 80cm ponad teren. Słupki umieszczać w granicach działek.

Przy wykonywaniu robót ziemnych, (wykopy liniowe dla montażu rurociągów) należy zwracać szczególną uwagę, aby nie naruszyć istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz zadrzewienia. Na czas budowy oraz docelowo odkryte uzbrojenie zabezpieczyć rurami typ AROT dwudzielnymi. Przy konieczności zbliżenia się robotami ziemnymi do drzew należy wykonać specjalne zabezpieczenie systemu korzeniowego. W pobliżu drzew i krzewów prace ziemne wykonywać ręcznie.

Po zakończeniu robót odtworzyć chodniki, drogi i trawniki.

3.3. Stosowane materiały

Do budowy sieci gazowej stosowane będą rury polietylenowe RC. Rury do dn 225mm włącznie, wykonane będą w typoszeregu SDR 11, materiał klasy PE 80. Rury powyżej dn 225mm będą to rury typoszeregu SDR 17,6 materiał klasy PE 100 w kolorze żółtym. Rury mogą być dostarczane w sztangach lub zwojach.

Kształtki polietylenowe stosowane do budowy sieci powinny być wykonane metodą wtryskową, dopuszcza się stosowanie kształtek segmentowych jedynie przy niestandardowych kontaktach sieci.

Do połączeń rurociągów, kształtek oraz armatury dopuszcza się metodę doczołową oraz elektrooporową. Doczołowo można łączyć tylko kształtki (rury) tego samego szeregu.

Połączenia elementów stalowych oraz PE wykonać za pomocą kołnierzy i kształtek PE/stal.

Połączenia tworzywo-metal wykonuje się, jako zaciskowe rozłączne, zaciskowe nierozłączne lub obtryskowe. Na podejściu do SRP II^o stosować przejścia PE-stal jako zaciskowe-nierozłączne. Długość części stalowej złączki PE-metal nie powinna być krótsza niż 60cm. Kołnierze na rurach PE wykonać jako luźne.

Armaturę odcinającą sieci gazowej do dn 160mm stanowić będą kurki sferyczne z obudową wykonaną z tworzywa, powyżej dn 160 zasuw z korpusem stalowym i końcówkami zaciskowymi. Armatura stacji redukcyjno-pomiarowych łączona kołnierzowo.

Zespoły upustowo zaporowe sieci wykonane będą jako podziemne, a w przypadku stacji SRP jako nadziemne.

Rury stalowe przewodowe upustowe i ochronne powinny posiadać fabryczną izolację polietylenową odpowiadającą normie DIN 30670 np.:

- z otulina PE trójwarstwowa typu MAPEC lub 3LPE
- z taśmą POLYKEN przy zastosowaniu metody termokurczliwej SYNERGY (gr. min. 2.2 mm)

3.4. Technologia stacji redukcyjno pomiarowej I^o

Parametry techniczne stacji gazowej:

projektowana przepustowość stacji [Nm ³ /h]	Q= 6300
maksymalne ciśnienie wejściowe stacji [MPa]	P _{wej max} = 5,5,
minimalne ciśnienie wejściowe stacji [MPa]	P _{wej min} = 2,0
maksymalne ciśnienie wylotowe stacji[MPa]	P _{wyl max} = 0,5
robocze ciśnienie wylotowe [MPa]	P _{wyl rob} = 0,45
średnica wlotowa [mm]	DN 100
średnica wylotowa [mm]	DN 200

Projektowana stacja będzie znajdować się terenie działki należącej do inwestora czyli Gminy Daszyna. Urządzenia technologiczne stacji umieszczone będą w obudowie kontenerowej o wymiarach: 5700x2800x2500mm natomiast urządzenia technologiczne kotłowni i AKP w obudowie kontenerowej o wymiarach: 5100x2800x2500.

Zasilenie stacji realizowane będzie rurociągiem stalowy DN100, rurociąg wylotowy stalowy o średnicy DN200 Gazociągi należy wykonać z rur stalowych bez szwu (S) zgodnie z normą PN-EN 10208-2+AC. Dla rur o średnicach mniejszych niż 33,7 dopuszcza się materiały zgodne z PN-EN 10216-3, grubość ścianki rury nie mniejsza niż 3,2mm. Zmiany kierunków orurowania należy wykonać przy zastosowaniu kolan hamburskich gładkich wykonanych fabrycznie oraz trójników i zwęzek stalowych kutyh zgodnie z normą PN-EN 10253-1:2006, grubości ścianek kształtek stalowych kutyh powinna być zgodna z grubością ścianek rur.

Wszystkie odcinki technologiczne, rury, kształtki rurowe oraz kołnierze i armatura zaporowa, stanowiące elementy projektowanej stacji gazowej należy zamówić u dostawców posiadających wdrożone uznane technologie oraz decyzje uprawniające do wytwarzania tych elementów.

Rurociągi podziemne należy wykonać z rur posiadających 3 warstwową izolację fabryczną PE w klasie C, kształtki izolować taśmami PE wg DIN 30672.

Stację redukcyjno - pomiarową I^o projektuje się jako kontenerową, dwuciagową z wentylacją grawitacyjną kategorii A. Jeden ciąg jest przewidziany jako główny, drugi jako rezerwowy. W jednym z kontenerów zlokalizowana będzie część technologiczna stacji, w której znajdować się będą dwa filtry gazu dn 100mm np. FG100/6.3-2GD3 PN63 z manometrem różnicowym firmy Gazomet Rawicz.

Filtry zabudowane będą na zewnątrz stacji na wlocie tak, aby ich układ i lokalizacja zapewniały swobodną wymianę wkładów filtrujących oraz pracę w przypadku awarii filtra. Filtry wyposażone będą w manometry różnicowe ze stykiem telemetrycznym firmy Polde sygnalizujące graniczny stan zanieczyszczenia.

Przewiduje się podgrzewanie gazu za pomocą dwóch filtrpodgrzewaczy gazu DN 100. Źródłem ciepła do podgrzewania gazu będą dwa kotły gazowe o mocy 60 KW każdy. Gaz redukowany będzie przez reduktor RMG 503 dn 50mm z zaworem szybkozamykającym. Zabezpieczeniem stacji będzie zawór szybkozamykający RMG 711 dn 50mm. Zawory szybkozamykające działają na wzrost ciśnienia wylotowego i spadek ciśnienia dolotowego.

Dodatkowo na ciągu redukcyjnym projektuje się zawory upustowe RMG 832. Zawory te mają na celu ochronę stacji przed chwilowym nadmiernym wzrostem ciśnienia spowodowanym „pulsowaniem” pochodzącym od sieci.

Pomiar gazu odbywał się będzie za pomocą gazomierza turbinowego CGT1000 DN150 PN16 1:30. Zawór przed gazomierzem posiadać będzie obejście - zawór rozruchowy. Za gazomierzem, w odcinku wylotowym pomiaru zamontowane zostaną dwie tuleje termometryczne ustawione pod kątem 90° i kącie rozstawu między nimi równym 60° do montażu czujnika temperatury oraz termometru przemysłowego. Odcinek pomiarowy będzie posiadać odpowietrzenie z zaworem DN15 wyprowadzone nad dach obudowy stacji. Odcinek pomiarowy posiadać będzie obejście z dwoma zasuwami DN150 mm i zaślepką okular DN150 mm. Ciąg obejściowy będzie zamknięty i zabezpieczony przed otwarciem poprzez zaplombowanie zamkniętych zasuw.

Wszystkie odcinki technologiczne, rury, kształtki rurowe oraz kołnierze i armatura zaporowa, stanowiące elementy projektowanej stacji gazowej będą wykonane tak jak gazociągi dolotowe i wylotowe oraz z tych samych materiałów.

W części drugiego kontenera znajdować się będzie kotłownia z dwoma kotłami gazowymi o mocy 120 kW. Kotłownia zasilana będzie w gaz poprzez węzeł redukcyjno pomiarowy niskiego ciśnienia wylotowego. Niezbędna ilość gazu do zasilania kotłów wynosi $13 \text{ m}^3/\text{h}$. Rura zasilająca przed reduktorem dn 20 za reduktorem dn 40mm

Nawanianie realizowane będzie za pomocą nawaniacza Dosaodor D z użyciem czterowodoriotiofenu THT w stężeniu 15-20 mg/m^3 . Środek dostarczany będzie w butlach. Na gazociągu pomiędzy przewodami nawaniacza zamontować przepustnicę sterowaną manometrem różnicowym.

W stacji zamontować należy AKP do odczytu bezpośredniego oraz telemetrycznego. Odczyt telemetryczny powinien umożliwiać zbieranie informacji o ciśnieniu przed i za reduktorem oraz temperaturę gazu po redukcji. Przesył informacji za pomocą modułu GPRS.

W przypadku braku zainstalowania odwadniacza przed stacją pomiarową należy go zamontować na gazociągu zasilającym przed zestawem filtrów.

Stacja zostanie wykonana u producenta, dostarczona na miejsce budowy a następnie zamontowana na nowoprojektowanym fundamencie i podłączona do nowoprojektowanych króćców dolotowego i wylotowego.

Strefy zagrożenia wybuchem dla projektowanych urządzeń technologicznych wyznaczono w oparciu o normę zakładową ZN-G-8101. Mieszczą się one w granicach działki stacji gazowej.

Przed oddaniem stacji do eksploatacji zostaną wykonane próby wytrzymałości i szczelności zgodnie z Dz.U. nr 97, poz.1055 z dnia 11 września 2001 r.

Prace związane z budową będą prowadzone zgodnie z przepisami BHP i ppoż. nie przewiduje się stałej obsługi stacji, okresowe kontrole przeprowadzane będą przez służby gazownicze.

Projektowane urządzenia wykonane będą z wykorzystaniem najnowocześniejszych dostępnych technologii.

Fundament pod kontenery wylewany na mokro na budowie z betonu klasy B20 wg PN63/B-06250 o wymiarach: dla kontenera stacji - 5800x2900mm, dla kontenera kotłowni i AKP-5200x2900mm. Fundament zbrojony będzie siatką wykonaną ze stali zbrojeniowej żebrowanej 010mm w rozstawie co 20cm ułożoną podwójnie. Przed wykonaniem fundamentu zweryfikowane zostaną jego wymiary w oparciu o dane konstrukcyjne kontenera dostarczonego na plac budowy przez producenta. Fundament zaizolowany zostanie izolacją pionową 2 x abizol i poziomą 1 x papa na lepiku. Szczeliny pomiędzy stacją i fundamentem wypełnione zostaną masą plastyczną np. butylmastik.

Wykonanie placu manewrowego oraz chodnika wokół projektowanej stacji oraz układów zasuw z kostki brukowej typu „polbruk” o następującej konstrukcji:

- kostka brukowa betonowa wibroprasowana gr. 80mm,
- podkład z agrowłókniny,
- podsypka piaskowa zagęszczona gr. 30mm,
- podsypka żwirowo-betonowa - półsucha zagęszczona gr. 300mm.

Szczegóły doboru oraz montażu SRP I^o obejmuje część technologiczna projektu

3.5. Technologia stacji redukcyjno pomiarowej II^o

Zadaniem projektowanej stacji będzie redukcja ciśnienia oraz pomiar gazu dla potrzeb grzewczych i technologicznych.

Projektuje się trzy stację redukcyjno-pomiarową II^o z jednym ciągiem redukcyjnym o przepustowości nominalnej $Q=100\text{Nm}^3/\text{h}$ na potrzeby dla kotłowni, oraz jedną SRP II^o $Q=400\text{Nm}^3/\text{h}$ dla Zakładu Karnego z dwoma ciągami redukcyjnymi.

Stacja wykonana będzie w obudowie kontenerowej z płyt warstwowych i będzie posiadać wentylację grawitacyjną klasy A. Stacje wykonane będą jako elementy typowe.

3.5.1. Stacja redukcyjno pomiarowej II^o $Q=400\text{m}^3/\text{h}$

Parametry techniczne stacji redukcyjno - pomiarowej

Przepustowość nominalna [m^3/h]	400
Zakres przepustowości [m^3/h]	$300 \leq Q < 400$
Ciśnienie na wlocie	$0,15 \div 0,5 \text{ MPa}$
Zakres nastaw ciśnienia wyjściowego (DIVAL 250 BP)	$1,0 \div 400,0 \text{ kPa}$
Maksymalne ciśnienie zabezpieczające na zaworze szybkozamykającym przy zasilaniu instalacji niskiego ciśnienia	$p_{\text{max}} = 10 \text{ kPa}$
Minimalna przepustowość gazomierza w warunkach rzeczywistych ($0,5 \text{ MPa}$) dla zakresowości 1:50 [m^3/h]	18
Średnica wlotowa [mm]	65
Średnica wylotowa [mm]	100
Gabaryty obudowy [m]	$2,5 \times 1,7 \times 1,2$

Opis stacji redukcyjno-pomiarowej

Na wlocie do stacji gazowej zastosowano filtr przeciwpylowy (3). Filtr składa się z korpusu do którego przyspawane są króćce wlotowy i wylotowy. Do obu króćców dołączone są przewody manometru różnicowego, który służy do oceny stopnia zabrudzenia wkładu filtracyjnego. Wkład filtracyjny posiada zdolność oczyszczania gazu z cząstek stałych w stopniu co najmniej 99% dla cząstek o średnicy większej niż $15\mu\text{m}$ oraz w stopniu co najmniej 95% dla cząstek o średnicy $5\mu\text{m}$.

Po oczyszczeniu gaz przepływa przez układ pomiarowy, który zaprojektowano w oparciu o gazomierz rotorowy G100 dn 80 (6) w układzie typu U1. Układ spełnia wymagania dokładnego pomiaru wg normy ZN-G-4003. Pomiar natężenia przepływu po stronie średniego ciśnienia analizowany jest w korektorze, przy uwzględnieniu ciśnienia i temperatury przepływającego

gazu. Istnieje możliwość przesyłu danych drogą telefoniczną, poprzez zastosowanie szafki telemetrycznej - opcja.

Podczas awarii lub konserwacji gazomierza przewidziano możliwość pominięcia ciągu z gazomierzem i przepuszczenie gazu poprzez ciąg obejściowy.

Układ redukcyjny wyposażony w reduktor np. DIVAL250 Fiorentini (7) z wbudowanym zaworem szybkozamykającym i nadmiarowym zaworem wydmuchowym .

Stacja może być wyposażona w elektroniczny rejestrator ciśnienia.

Urządzenia technologiczne stacji zabudowano w kontenerze z aluminium lub stalowym. Budowa kontenera zapewnia swobodny dostęp do znajdujących się tam urządzeń. Kontener spełnia wymagania ochrony p-poż. i zapewnia wymaganą wentylację kategorii A. W związku z tym nie wymaga się wyznaczania strefy zagrożenia wybuchem wokół otworów wentylacyjnych i drzwiowych. W pomieszczeniu istnieje strefa zagrożenia wybuchem Z2.

Obudowę stacji redukcyjno - pomiarowej zaprojektowano w sposób umożliwiający posadowienie jej na betonowym fundamencie .Fundament zaprojektowany został z posadzką nieiskrzącą.

Rurki układów wydmuchowych (DN10) wyprowadzono przez boczną ścianę obudowy na wysokość 3 m ponad poziom obsługi. Rurki wydmuchowe zakończone bezpiecznikiem ogniowym (z siatką Deviego) oraz zabezpieczono przed opadami atmosferycznymi daszkiem.

Protokół kwalifikacji obszarów i stref zagrożenia wybuchem dla projektowanego obiektu sieci gazowej (na podstawie normy ZN-G-8101)

1.5.2. Stacja redukcyjno pomiarowej II° Q=100m³/h

Parametry techniczne stacji redukcyjno – pomiarowe

Przepustowość nominalna [m ³ /h]	100
Zakres przepustowości [m ³ /h]	92≤ Q<100
Ciśnienie na wlocie	0,15÷0,5 MPa
Zakres nastaw ciśnienia wyjściowego (DIVAL 100 BP)	1,0÷200,0 kPa
Maksymalne ciśnienie zabezpieczające na zaworze szybkozamykającym przy zasilaniu instalacji niskiego ciśnienia	p _{max} = 10 kPa
Minimalna przepustowość gazomierza w warunkach rzeczywistych (0,5 MPa) dla zakresowości 1:50 [m ³ /h]	4,8
Średnica wlotowa [mm]	40
Średnica wylotowa [mm]	65
Gabaryty obudowy [m]	1,4x1,7x0,7

Opis stacji redukcyjno-pomiarowej

Na wlocie do stacji gazowej zastosowano filtr przeciwpylowy (3). Filtr składa się z korpusu do którego przyspawane są króćce wlotowy i wylotowy. Do obu króćców dołączone są przewody manometru różnicowego, który służy do oceny stopnia zabrudzenia wkładu filtracyjnego. Wkład filtracyjny posiada zdolność oczyszczania gazu z cząstek stałych w stopniu co najmniej 99% dla cząstek o średnicy większej niż 15µm oraz w stopniu co najmniej 95% dla cząstek o średnicy 5µm.

Po oczyszczeniu gaz przepływa przez układ pomiarowy, który zaprojektowano w oparciu o gazomierz rotorowy G25 dn 50 (6) w układzie typu U1. Układ spełnia wymagania dokładnego pomiaru wg normy ZN-G-4003. Pomiar natężenia przepływu po stronie średniego ciśnienia analizowany jest w korektorze, przy uwzględnieniu ciśnienia i temperatury przepływającego gazu. Istnieje możliwość przesyłu danych drogą telefoniczną, poprzez zastosowanie szafki telemetrycznej - opcja.

Podczas awarii lub konserwacji gazomierza przewidziano możliwość pominięcia ciągu z gazomierzem i przepuszczenie gazu poprzez ciąg obejściowy.

Układ redukcyjny wyposażony w reduktor np. DIVAL 100 firmy Fiorentini (7) z wbudowanym zaworem szybkozamykającym i nadmiarowym zaworem wydmuchowym.

Urządzenia technologiczne stacji zabudowano w kontenerze z aluminium lub stalowym. Budowa kontenera zapewnia swobodny dostęp do znajdujących się tam urządzeń. Kontener spełnia wymagania ochrony p-poż. i zapewnia wymaganą wentylację kategorii A. W związku z tym nie wymaga się wyznaczania strefy zagrożenia wybuchem wokół otworów wentylacyjnych i drzwiowych.

Obudowę stacji redukcyjno - pomiarowej zaprojektowano w sposób umożliwiający posadowienie jej na betonowym fundamencie. Fundament zaprojektowany został z posadzką nieiskrzącą.

Rurki układów wydmuchowych (DN10) wyprowadzono przez boczną ścianę obudowy na wysokość 3 m ponad poziom obsługi. Rurki wydmuchowe zakończone bezpiecznikiem ogniowym (z siatką Deviego) oraz zabezpieczono przed opadami atmosferycznymi daszkiem.

Protokół kwalifikacji obszarów i stref zagrożenia wybuchem dla projektowanego obiektu sieci gazowej (na podstawie normy ZN-G-8101)

I. Obszary zagrożone wybuchem

A) Strefy zagrożenia wybuchem

Wyznaczenie stref zagrożenia wybuchem przeprowadzono w oparciu o normę zakładową ZN-G-8101 - „Klasyfikacja i ustalenie zasięgów stref zagrożenia wybuchem obiektów technologicznych”

B) Zasięg strefy zagrożenia wybuchem

Zasięg stref zagrożenia wybuchem wokół wylotu z rury wydmuchowej należy obliczyć przy następujących parametrach:

$$p_w = 0,5 \text{ MPa}$$

$$\text{średnica wylotu } d = 0,01 \text{ m}$$

$$\text{pole powierzchni otworu } F = 78,5 \text{ mm}^2$$

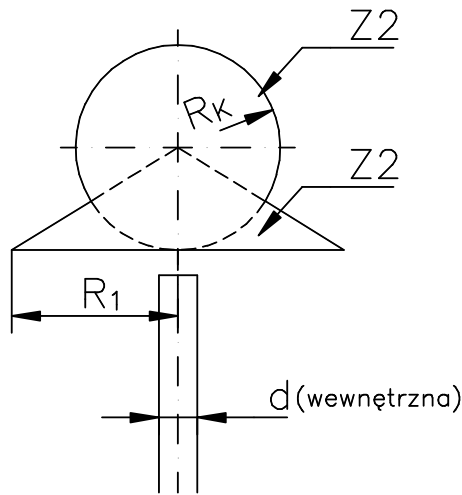
$$R = 130 \times d \quad R = 1,3 \text{ m}$$

$$R_1 = 175 \times d \quad R_1 = 1,75 \text{ m}$$

$$R_3 = 0,33 \times [F \times (p_w + 0,1)]^{0,5} \quad R_3 = 2,26 \text{ m}$$

Wyloty rur z zaworów odpowietrzających i wydmuchowych zaworów upustowych są źródłami emisji drugorzędnej, będącej podstawą do wyznaczenia w jego rejonie strefy zagrożenia wybuchem kategorii Z2 o zasięgu wyznaczonym przez bryłę obrotową o przekroju pionowym jak na rysunku poniżej:

R_k - wyznaczony jako wartość większą z R lub R_3



II. Wytyczne dla projektantów branży budowlanej i instalacyjnej oraz służb wykonawczych i eksploatacyjnych

A) Obliczenie strumienia wypływającego gazu

Urządzenia technologiczne montowane w stacji gazowej posiadają połączenia rozłączne, stanowiące źródło emisji drugorzędnej przy maksymalnym ciśnieniu na wejściu $p_w=0,5$ MPa.

$$\Sigma Q = Q_{\max II} = 5,3 \times 10^{-4} \times (p_w + 0,1)$$

$$\Sigma Q = 5,3 \times 10^{-4} \times (0,5 + 0,1)$$

$$\Sigma Q = 3,18 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

B) Wyznaczenie łącznej powierzchni otworów wentylacji naturalnej dla zapewnienia wentylacji kategorii A

$$F_{\text{went}} \geq 374 \alpha \Sigma Q$$

Zależność ta zapewnia taką wymianę powietrza, aby stężenie gazu w powietrzu nie przekroczyło 25 % dolnej granicy wybuchowości

$\alpha = 1.33$ (dla 3 ścian z otworami wentylacyjnymi)

$$F_{\text{went}} = 374 \times 1.33 \times 3,18 \times 10^{-4} = 0,158 \text{ m}^2$$

C) Powierzchnia otworów wentylacyjnych w obudowie stacji:

Powierzchnia otworów wlotowych powinna wynosić:

$$\Sigma F_{\text{wlot}} = 0.158/2 = 0.079 \text{ m}^2$$

Powierzchnia otworów wylotowych powinna wynosić:

$$\Sigma F_{\text{wylot}} = 0.158/2 = 0.079 \text{ m}^2$$

Aby obudowa spełniała wymagania wentylacji kategorii A suma powierzchni rzeczywistej otworów wentylacyjnych powinna być większa od powierzchni obliczeniowej.

$$\Sigma F_{\text{rzecz went.}} > \Sigma F_{\text{went}}$$

III. Ostateczne ustalenia w zakresie kwalifikacji i zasięgu stref zagrożenia wybuchem

Obudowa spełnia wymagania wentylacji kategorii A, w związku z tym nie wymaga się wyznaczania strefy zagrożenia wybuchem wokół otworów wentylacyjnych i drzwiowych. W kontenerze istnieje strefa zagrożenia wybuchem Z2.

Z kontenera przewidziano wyprowadzenie przewodów wydmuchowych DN10, których wylot zabezpieczony przed opadami atmosferycznymi znajduje się na wysokości 3m ponad poziomem obsługi.

Wokół przewodów wydmuchowych wyznaczono strefę Z2, o promieniu kuli $R=2,26m$ ograniczającej górną część strefy. Dodatkowo wyznaczono stożek o promieniu podstawy $R=1,76m$, ograniczający dolną część strefy.

Instalacja uziemiająca

Obudowę stacji podłączyć w dwóch miejscach do uziomu otokowego wykonanego z bednarki FE/Zn 30x4mm i ułożonej na głębokości min 0.6m i w odległości min 1.0 m od fundamentu. Wykonanie instalacji uziemiającej przedstawiono na rysunku 8. W przypadku, gdy tak wykonany uziom będzie posiadał rezystancję przekraczającą 10Ω , należy wbić pionowo w ziemię odpowiednią ilość prętów miedzianych o dł. min. 3 m. w taki sposób, aby ich górne końce były zagłębione min. 0.5 m. pod pow. ziemi. Z prętami połączyć otok uziemiający i zaizolować.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu nr 773DZ.U. Nr 81 z 1990r. instalowanie urządzeń elektroenergetycznych wymaga ułożenia przewodu wyrównawczego łączącego ze sobą części przewodzące w celu wyrównania ich potencjałów, a w szczególności rurociągi gazowe, dostępne elementy metalowe konstrukcji obudowy itp. Dlatego też w stacji red.-pom. przewiduje się zamontowanie zacisku wyrównawczego. Mostki łączące w/wym. urządzenia z zaciskiem wyrównawczym wykonać przewodem miedzianym min 16 mm^2 ułożonym tak aby nie stanowił utrudnienia podczas obsługi stacji.

W przypadku montażu stacji w odległości do 10 m. od budynku gdzie zamontowano odbiornik gazu należy połączyć otok stacji z uziemieniem budynku.

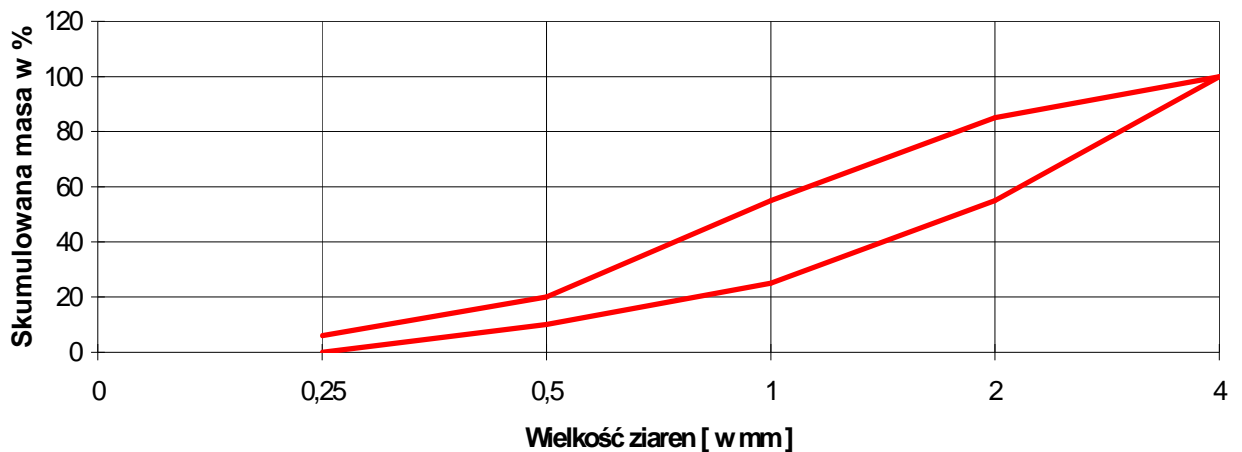
Całość prac i pomiarów wykonać zgodnie z normą PN-89/E-5003/03 i PN-89/E-5003/01.

1.6. Wykopy

Sieć gazowa jest prowadzona w terenie o małej gęstości uzbrojenia podziemnego. Rzędna osi rurociągu dobrano tak, aby zachować minimalne przykrycie ziemią, zmniejszyć do minimum ilość kolizji oraz zachować możliwość wykonania odgałęzień. Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości 20cm.

Po ułożeniu rur należy je obsypać mieszanką piaskową na wysokość 10cm nad rury. Wykonaną sieć zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą wykonaną z grubej folii PCV w kolorze żółtym.

Standardowa jakość piasku



UWAGI

W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem wykopy należy wykonać ręcznie zachowując szczególną ostrożność. W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem należy stosować rury osłonowe typ AROT dwudzielne.

Rzędne innego uzbrojenia przyjęto zgodnie z materiałami geodezyjnymi oraz z normatywnymi głębokościami ich przykrycia co nie zawsze odpowiada stanowi faktycznemu. Wówczas należy kierować się poniższymi zasadami:

- zachować przykrycie rurociągów,
- przebudowę innego uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z projektantem oraz jednostką eksploatującą,

1.7. Umocnienie ścian wykopów

Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów dokonuje się przy pomocy elementów drewnianych, metalowych lub obu metod łącznie.

Zaleca się zastosowanie na obudowę ścian stalowe z grodzice GU12 -15 lub szalunków rozporowych.

Rozmieszczenie i ilość podpór w wykopie regulować mając na uwadze względy wytrzymałościowe i możliwości montażowe.

Obudowa wykopu powinna wystawać ponad teren o co najmniej 10cm i być obsypana ziemią w celu zabezpieczenia wykopu przed możliwością spadania wydobywanego urobku. Urobek powinien być wywożony z terenu budowy.

Ponadto należy dbać, aby: rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół. W części czołowej przewidziano pogłębienie wykopu dla umożliwienia spawania rur na całym obwodzie.

Przewidzieć również należy wykonanie studzienki ułatwiającej wypompowanie wody gromadzącej się w wykopie. Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

Schodzenie do wykopu po rozporach jest zabronione.

1.8. Odwodnienie wykopów

Dla wykopów liniowych o głębokości większej niż 1,0m na czas wykonywania robót ziemnych projektuje się ich odwodnienie za pomocą pompowania wody w obrębie wykopu, a po osiągnięciu wymaganej głębokości przy pomocy drenażu dna wykopu.

Pompowanie wody w czasie głębienia wykopów, jak również w okresie wykonywania robót budowlano – montażowych sieci należy prowadzić ze studzienek zbiorczych.

Studzienki zbiorcze wykonać z rur betonowych $\phi 500\text{mm}$ i głębokości $h=1,0\text{m}$. poniżej dna wykopu.

Dno studzienki zbiorczej wypełnić żwirem na wysokości 50cm.

Do odpompowania wody stosować pompy elektryczne zanurzeniowe o małej wydajności. Zasilenie pomp z rozdzielni RB zainstalowanej na placu budowy.

1.9. Zасыpywanie wykopów

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw :

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach :

- wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu,
- zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Warstwę ochronną należy wykonywać ręcznie piaskami średnioziarnistymi bez grud i kamieni, ze starannym ubiciem warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury z obu stron przewodu. Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu w tzw. pachach przewodu.

Współczynnik zagęszczenia gruntu w jezdniach powinien być nie mniejszy niż 1,0 a w trawnikach 0,98. Dalszą zasypkę do poziomu terenu można wykonywać mechanicznie piaskami, zagęszczając grunt warstwami co 20 cm w miarę postępu zasypki. Pod jezdniami oraz wjazdami wykonać całkowitą wymianę gruntów.

1.10. Czyszczenie gazociągu

Czyszczenie wnętrza gazociągu należy wykonać po zasypaniu gazociągu w wykopie z wykorzystaniem powietrza, sprężonego w gazociągu do ciśnienia ok. 0,4 MPa. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być uzależniona od powierzchni przekroju rurociągu PE. Stosunek powierzchni przekroju wydmuchu i powierzchni przekroju rurociągu PE winien wynosić ok. 40 - 50 %.

Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i użytkownika gazociągu. Odbiór czyszczenia gazociągu należy przeprowadzić bezpośrednio przed próbą szczelności.

1.11. Próba szczelności

Przygotowanie do próby szczelności

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

Próby szczelności

Dla gazociągów wykonanych z polietylenu, po zasypaniu gazociągu należy przeprowadzić próby wytrzymałości i szczelności. Miejsca montażu armatury, zamknięć końców odcinków próbnych, powinny zostać odkryte podczas wykonywania prób. Ciśnienie próby wytrzymałości i szczelności powinno wynosić nie mniej niż 0,21 MPa lub nie mniej niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego przyjętego dla gazociągu, w zależności od tego, która z tych dwóch wartości jest większa, lecz nie powinna przekraczać wartości iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Próbę wytrzymałości i szczelności można wykonywać wspólnie dla sieci i przyłączy lub oddzielnie dla sieci i oddzielnie dla przyłączy. W przypadku wykonywania próby dla sieci gazowej/gazociągu (niezależnie czy z przyłączami czy bez przyłączy), czas trwania próby powinien wynosić 24 godziny od czasu ustabilizowania się ciśnienia próbnego.

Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady.

Mając na uwadze powyższe zapisy zaleca się następujące wartości ciśnienia próbnego w czasie wykonywania prób wytrzymałości szczelności :

- dla sieci gazowej i pojedynczych przyłączy średniego ciśnienia
- **$p_{\text{próby}} = 0,75 \text{ MPa}$,**
- dla sieci gazowej i pojedynczych przyłączy niskiego ciśnienia
- **$p_{\text{próby}} = 0,3 \text{ MPa}$.**

W zakresie nieustalonym powyżej, przy wykonywaniu prób wytrzymałości i szczelności gazociągów obowiązują ustalenia zawarte w aktualnych przepisach.

1.12. Odpowietrzenie gazociągu

Odpowietrzenie gazociągu należy wykonać wg „Ramowej instrukcji eksploatacji sieci gazowej w przemyśle gazowniczym „ Zarządzenie nr4 Naczelnego Dyrektora ZPGaz z dnia 25 01 1972r. znak PR I-3c/32/72. Jakość powietrza należy kontrolować przy pomocy analizy zawartości tlenu w gazie. Dopuszczalna zawartość tlenu w gazie ziemnym wynosi 8%

Opracował: