



PCC Rokita S.A.

ul. Sienkiewicza 4, 56-120 Brzeg Dolny

Tel.: (+48) 71 794 20 00

Fax: (+48) 71 794 21 97

email: kontakt@pcc.rokita.pl



AMT INWEST-PROJEKT

Wykonawca:

PPI AMT Inwest-Projekt s.c.,
Maciej Szachowski, Anna Twaróg-Kulińska
ul. Wilcza 27/4, 56-120 Brzeg Dolny,
tel. 664-568-943, 692-028-504.

Numer zlecenia:

4100133385

Inwestor:

PCC Rokita SA, ul. H. Sienkiewicza 4, 56-120 Brzeg Dolny

Adres inwestycji:

ul. H. Sienkiewicza 4, 56-120 Brzeg Dolny, Dz. nr 20/305,
20/512,20/139, 20/456, 20/355, 20/467, 20/468, 20/98, 20/663,
20/668, 20/472, 20/473, 20/159, 20/650, AM-13.

Instalacja/Obiekt:

Centrum Energetyczne, sieć azotu

Numer dokumentacji wg SDT G-1:

5604-08.03-440

Numer archiwalny wykonawcy:

AMT 160-2023M

Stadium:

Projekt wykonawczy

Tytuł opracowania:

Wymiany starych rurociągów azotu na nowy DN150 biegnący
po istniejących estakadach. Etap V. Odcinek od bud. G-12 do
U-3.

Branża:

mechaniczna, budowlano-konstrukcyjna

Autorzy opracowania:

Maciej Szachowski

.....

Anna Twaróg-Kulińska , nr upr. 8/DOS/06

.....

Brzeg Dolny, styczeń 2024 r.

Rewizja:

Data:

SPIS TREŚCI:

1. DANE PODSTAWOWE.	4
1.1. Podstawa opracowania.	4
1.2. Inwestor.	4
1.3. Adres inwestycji.	4
1.4. Obiekt.	4
1.5. Stadium projektu.	4
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	4
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.	5
3.1. Rury.	5
3.2. Kształtki.	5
3.3. Połączenia kołnierzowe.	5
3.4. Armatura odcinająca.	6
3.5. Podpory rurociągów.	6
3.6. Kompensacja wydłużeń cieplnych.	6
3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne.	6
3.8. Znakowanie rurociągu.	7
3.9. Naddatek na korozję.	7
3.10. Kontrola złączy spawanych.	8
4. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEGO RUROCIĄGU AZOTU	8
5. DEMONTAŻ NIECZYNNEGO ODCINKA RUROCIĄGU PARY NA ESTAKADZIE.	8
6. STAN TECHNICZNY ESTAKADY W OSIACH NR 5 ORAZ 6.	9
7. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.	9
7.1. Wymagania ogólne.	9
7.2. Materiały	9
7.3. Znakowanie.	9
7.4. Warunki wykonania	10
7.4.1. Wymagania ogólne.	10
7.4.2. Przygotowanie materiałów i elementów.	10
7.4.3. Wymiary.	10
7.4.4. Połączenia spawane.	10
7.4.5. Połączenia kołnierzowe.	11
7.5. Wytyczne montażu	11
7.5.1. Wymagania ogólne.	11
7.5.2. Kompensacja rurociągów.	12
7.5.3. Zamocowania.	12
7.6. Próba ciśnieniowa	13
7.7. Składowanie materiałów	14

8. ZAGADNIENIA BHP.

14

9. UWAGI KOŃCOWE

14

Spis załączników:

1. 5604-08.03-447 – Wykaz armatury.
2. 5604-08.03-448 – Zestawienie podstawowych elementów rurociągów ETAP V, arkusz 1 i 2.
3. 5604-00.06-449 – Przedmiar robót.

Spis rysunków.

Lp.	Nr rys.	Obiekt / Zawartość	Skala	Format.
1.	5604-08.03-441	Plan sytuacyjny	1:500	A0
2.	5604-08.03-442/1	Schemat montażowy – arkusz nr 1	1:200	A2
3.	5604-08.03-442/2	Schemat montażowy – arkusz nr 2	1:200	A2
4.	5604-08.03-442/3	Szczegół S4	1:25	A3
5.	5604-08.03-442/4	Schemat montażowy – arkusz nr 3	1:200	A2
6.	5604-08.03-442/5	Schemat montażowy – arkusz nr 5	1:200	A2
7.	5604-08.03-443/1	Przekrój A-A	1:25	A3
8.	5604-08.03-443/2	Przekrój B-B	1:25	A3
9.	5604-08.03-443/3	Przekrój C-C	1:25	A3
10.	5604-08.03-443/4	Przekrój D-D	1:25	A3
11.	5604-08.03-443/5	Przekrój E-E	1:25	A3
12.	5604-08.03-443/6	Przekrój F-F	1:25	A3
13.	5604-08.03-443/7	Przekrój G-G	1:25	A3
14.	5604-08.03-443/8	Przekrój H-H	1:25	A3
15.	5604-08.03-443/9	Przekrój I-I	1:25	A3
16.	5604-08.03-443/10	Przekrój J-J	1:25	A3
17.	5604-08.03-443/11	Przekrój K-K	1:25	A3
18.	5604-08.03-443/12	Przekrój L-L	1:25	A3
19.	5604-08.03-443/13	Przekrój M-M	1:25	A3
20.	5604-08.03-443/14	Przekrój N-N	1:20	A3
21.	5604-08.03-444	Zawiesie rurowe ZW1, ZW2, ZW3	1:4	A3
22.	5604-08.03-445	Podpora rurowa przesuwna (ślizgowa) DN150 typ STM-P-30	1:4	A3
23.	5604-08.03-446	Podpora rurowa stała DN150 typ STM-P-31	1:4	A3
24.	STM-01	Rowki złączy spawanych doczołowych dla rur		
25.	STM-02	Odgałęzienie rura w rurę – przygotowanie złączy spawanych		

1. DANE PODSTAWOWE.

1.1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są:

- Zlecenie inwestora nr 4100133385;
- wizja lokalna i wytyczne inwestora;
- obowiązujące przepisy i normy;
- dokumentacje archiwalne.

1.2. Inwestor.

PCC Rokita SA, ul. H. Sienkiewicza 4, 56-120 Brzeg Dolny.

1.3. Adres inwestycji.

PCC Rokita SA, ul. H. Sienkiewicza 4, 56-120 Brzeg Dolny.

1.4. Obiekt.

Sieć ogólnozakładowa azotu biegnąca po estakadach. Początek rurociągu przy bud. G-12 (wpięcie do rurociągu azotu DN150 planowanego do wykonania w IV Etapie), zakończenie przy bud. U-3 (wpięcie do rurociągu azotu DN150 wykonanego w III Etapie). Długość wymienianego odcinka 278,5 m.

1.5. Stadium projektu.

Projekt wykonawczy – część mechaniczna, orurowanie.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wykonania nowego rurociągu azotu DN150 6 bar wraz z demontażem istniejącego rurociągu azotu DN125. Rurociąg przebiega na istniejących estakadach żelbetowych od budynku G-12 (przyłącze do rurociągu wykonywanego w IV Etapie), i dalej estakada w kierunku budynku U-3 gdzie projektowany rurociąg należy przyłączyć do istniejącego rurociągu DN150 który został wykonany w III Etapie.

Na trasie projektowanego rurociągu zaprojektowano następujące węzły (wpięcia) istniejących rurociągów azotu do poszczególnych obiektów technologicznych:

1. W1 – wpięcie DN50 (z zaworem DN50, Z1) – przyłącze do budynku G-12.
2. W2 – wpięcie DN50 (z zaworem DN50, Z2) – przyłącze do instalacji G-83.
3. W3 – wpięcie DN80 – z zaworem DN80 (Z3) – przyłącze do instalacji kwasu.

4. W4 – zawór wydmuchowy DN50 przy bud. U-3.

Trasę projektowanego rurociągu przedstawiono na rys. nr 441.

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

Zaprojektowano wykonanie rurociągu o średnicy nominalnej DN150 z rur stalowych gat. P265GH łączonych przez spawanie. Rurociąg należy układać na istniejących estakadach z stosowaniem podpór ślizgowych oraz stałych (opis w dalszej części projektu).

3.1. Rury.

Do budowy rurociągu zastosować rurę bezszwową wg EN 10216-2 gatunek stali P265GH, średnica 168,3x4,5 mm.

3.2. Kształtki.

Stosować:

- kolana wg DIN 2605, mat. P265GH;
- trójniki wg DIN 2615-1, mat. P265GH,
- redukcje wg DIN 2616, mat. P265GH

3.3. Połączenia kołnierzowe.

Armaturę odcinającą montować przez połączenia kołnierzowe. W połączeniach kołnierzowych stosować kołnierze szyjkowe typ 11 przyłga B1 PN16 wg PN-EN 1092-1 wykonane ze stali P265GH.

Jako kołnierze zaślepiające stosować kołnierze typu 05 wg PN-EN 1092-1.

Stosować uszczelki płaskie wg EN 1514-1 – uszczelka gotowa lub wycinana z płyty Gambit AF-200 (włókna aramidowe z gumą NBR), grubość uszczelki 2 mm.

Śruby w połączeniach kołnierzowych ze stali ocynkowanej wg ISO 4017 lub ISO 4014, kl. 5.8., długość śruby dobierać tak aby wystawały 2 ÷3 zwoje poza nakrętkę. Zabrania się cięcia (skracania) śrub ocynkowanych.

Dla zachowania ciągłości galwanicznej przy kołnierzach stosować linkę lub taśmę miedzianą.

3.4. Armatura odcinająca.

Zaprojektowano zastosowanie zaworów kulowych kołnierzowych DN150, DN80, oraz DN50 PN16. Zalecane zawory: Broen, typ 91103 oraz BBM 15001.

3.5. Podpory rurociągów.

Zaprojektowano zastosowanie podpór prefabrykowanych stalowych ślizgowych i stałych. Podpory ślizgowe (oznaczone na rysunkach symbolami PP) wykonać wg rys. STM-P-30. Podpory stałe (oznaczone na rys. symbolem PS) wykonać wg rys. STM-P-31. W przypadku różnicy wysokości w podporach estakady należy zastosować podpory z regulacją wysokości. Ponadto wykonać trzy zawieszenia rurociągu oznaczone symbolem ZW1, ZW2 oraz ZW3.

Wymagania odnośnie obejm rurowych:

- dla rurociągów DN25÷DN100 – szerokość obejm powinna wynosić 60 mm a grubość 6 mm, śruba min. M12, przekładka gumowa szerokości 58mm i grubości 5mm;
- dla rurociągów DN150÷DN200 - szerokość obejm powinna wynosić 70 mm a grubość 8 mm, śruba min. M16, przekładka gumowa szerokości 68 mm i grubości 5 mm.

W podporach przesuwnych pomiędzy obejmą rury a rurą montować wkładkę gumową z gumy EPDM o grubości 5 mm.

Można zastosować również inne typy podpór dostępnych na rynku. Przy montażu podpór innego typu należy odpowiednio zweryfikować długości rur.

3.6. Kompensacja wydłużeń cieplnych.

Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągu odbywać się będzie poprzez załamania trasy rurociągu, nie projektuje się na trasie rurociągu kompensatorów U- kształtnych.

3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Rurociągi wykonane ze stali węglowej oraz elementy podpór i konstrukcji wsporczych zabezpieczyć poprzez malowanie.

Przygotowanie powierzchni rurociągów i elementów stalowych (stal węglowa):

powierzchnię przed malowaniem należy przygotować zgodnie z wymaganiami norm: PN – ISO 8501, PN - EN ISO 8502 oraz PN - EN ISO 8503 metodami podanymi w arkuszu 4 normy PN-EN-ISO 12944 przez:

- usuwanie grubej warstwy rdzy i oczyszczenie miejsc styków,
- rozwiercenie wżerów korozyjnych (w przypadku ich występowania), napawanie i zeszlifowanie,

- sfazowanie lub zaokrąglenie ostrych krawędzi ,
- wygładzenie szwów spawalniczych,
- mycie całej oczyszczanej powierzchni wodą pod ciśnieniem 15 – 20 MPa, w celu usunięcia soli i zanieczyszczeń jonowych,
- odtłuszczanie powierzchni (w razie potrzeby) przez przemywanie roztworem detergentu , wodą ciepłą bądź gorącą ,
- oczyszczanie strumieniowo – ściernie, dobierając taki rodzaj i granulację ścierniwa, aby uzyskać stopień czystości Sa 2,5 wg PN-ISO 8501-1 : 1996 oraz chropowatość wyrażoną parametrem Rz minimum 30 µm bądź jakością profilu powierzchni „pośrednią” G zgodnie z PN-EN-ISO 8503-2 ,
- usunięcie resztek ścierniwa, pyłu i kurzu przy użyciu odkurzacza przemysłowego do klasy 2÷3 wg. PN-ISO 8502-3.

Proponowany zestaw malarski:

System epoksydowy TP44 (Tikkurila) Temacoat SPA Primer + Temathane PC 80. Malowane powierzchnie należy oczyścić mechanicznie do stopnia czystości Sa 2 ½, farbę nakładać w czterech warstwach:

- Temacoat SPA Primer – 80 µm,
- Temacoat SPA Primer – 2x90 µm,
- Temathane PC 80 - 60 µm

Łączna grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 320 µm.

Kolor farby rurociągu azotu: żółty RAL 1023.

Dopuszcza się również zastosowanie innego systemu malarskiego spełniającego w podobnym stopniu wymogi zabezpieczenia antykorozyjnego (kategoria korozyjności C5-M, trwałość systemu malarskiego M).

3.8. Znakowanie rurociągu.

Znakowanie rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi instrukcji „PZB.PR.03.I02 Sposób znakowania rurociągów” obowiązującej w grupie PCC Rokita SA

3.9. Naddatek na korozję.

Naddatek na korozję wewnętrzną rurociągu:

$$C_0 = s \times t$$

Gdzie:

C_0 – naddatek na korozję wewnętrzną,

s- ubytek grubości ścianki na rok (mm/rok) – wartość odczytana z tablic. Azot jako czynnik obojętny dla stali P265GH, przyjęto 0,02 mm/rok,

t – czas eksploatacji rurociągu, przyjęto 20 lat.

$$C_0 = 0,02 \text{ mm/r} \times 20 \text{ lat} = 0,4 \text{ mm.}$$

Przyjęty w dokumentacji naddatek na korozję z uwzględnieniem wytrzymałości rury na ciśnienie wewnętrzne wynosi 2 mm.

Naddatek na korozję zewnętrzną – nie określa się w obliczeniach wytrzymałościowych rurociągów wg PN-EN 13480, jednak można przyjąć, jako bezpieczną wartość, ubytek grubości ścianki na poziomie maksymalnie 1 mm na 10 lat. Parametr ten jest zależny od jakości powłok malarskich oraz okresu przeprowadzania prac konserwacyjnych. Po upływie 25 lat, przy odpowiedniej konserwacji rurociągu, nie zachodzi niebezpieczeństwo awarii związanej z pocienieniem ścianki.

3.10. Kontrola złączy spawanych.

Kontrolę złączy spawanych przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13480-5, z następującymi zaleceniami:

badania wizualne VT – 100%,

badania magnetyczno-proszkowe MT oraz ultradźwiękowe – 50%,

badania radiograficzne RT – 25%.

Wykonawca rurociągu przedłoży zamawiającemu dokumentację z przeprowadzonych badań i wykonania rurociągu zgodnie z wymogami PN-EN 13480-5.

4. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEGO RUROCIĄGU AZOTU

Po wykonaniu projektowanego rurociągu DN150 zaplanowano demontaż istniejącego rurociągu azotu DN125 na analogicznej długości jak rurociąg projektowany.

Zdemontowany rurociąg zostanie zezłomowany przez inwestora.

5. DEMONTAŻ NIECZYNNEGO ODCINKA RUROCIĄGU PARY NA ESTAKADZIE.

Na trasie projektowanego rurociągu azotu DN150 należy zdemontować fragment rury parowej DN80 (w izolacji) znajdującej się na estakadzie (pomiędzy osiami słupów 1 a 11 wg rys. 5604-08.03-441).

6. STAN TECHNICZNY ESTAKADY W OSIACH NR 5 ORAZ 6.

Stan techniczny estakady stalowej pomiędzy osiami słupów nr 5 oraz 6 jest zły. Wymaga ona gruntownego remontu, wymiany skorodowanych elementów konstrukcyjnych i przede wszystkim remontu wymagają ciągi komunikacyjne, które obecnie nie nadają się do użytkowania (krata pomostowa rozsypuje się z powodu korozji). Układanie projektowanego rurociągu na tym odcinku estakady musi być poprzedzone jej gruntownym remontem.

7. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.

7.1. Wymagania ogólne.

Rurociągi niepodlegające nadzorowi UDT powinny być wykonane zgodnie z projektową dokumentacją techniczną.

7.2. Materiały

Wszystkie elementy rurociągów powinny być zgodne z zestawieniami przedstawionymi w zał. nr 448.

Wszystkie części armatury powinny być wykonane z materiałów zgodnych z podanymi w zestawieniu armatury i / lub w arkuszach danych armatury.

Materiał na elementy rurociągów powinien być wyprodukowany i dostarczony zgodnie z wymaganiami norm PN-EN lub DIN.

Materiały i wyroby hutnicze na elementy spawane powinny posiadać gwarantowaną spawalność.

Materiały walcowane nie powinny na powierzchni wykazywać łusek, zawalcowań i naderwań.

7.3. Znakowanie.

Elementy rurociągów powinny być czytelnie i trwale oznakowane, a oznaczenia powinny być widoczne również po zmontowaniu rurociągu. Oznakowanie powinno zawierać co najmniej następujące dane:

- znak producenta lub nazwę,
- wymiary i ciśnienie nominalne,
- gatunek materiału,
- numer wytopu.

Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach zmianę materiału dla elementów wytwarzanych ze stali węglowej o zbliżonym składzie chemicznym, lecz nie niższych własnościach wytrzymałościowych, nie gorszej spawalności.

Materiały te muszą uzyskać akceptację Jednostki Notyfikowanej.

7.4. Warunki wykonania

7.4.1. Wymagania ogólne.

Elementy ciśnieniowe rurociągów powinny być wykonane, odebrane i dostarczone wg norm i katalogów ujętych w zestawieniach elementów na rysunkach izometrycznych.

7.4.2. Przygotowanie materiałów i elementów.

Kontrola techniczna wykonawcy powinna przed przystąpieniem do wykonania rurociągów sprawdzić czy materiały i półfabrykaty, oraz elementy katalogowe są zgodne z wykonawczą dokumentacją techniczną rurociągu, aktualnymi normami PN-EN, BN, katalogami oraz niniejszymi WTWiO.

Kształt i wymiary brzegów elementów łączonych za pomocą spawania powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji:

STM-01 dla złączy doczołowych łączonych rur,

STM-02 dla złączy pachwinowych trójników spawanych i nakładek wzmacniających.

Brzegom należy nadać kształt za pomocą obróbki mechanicznej.

Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów rurociągu powinna być przeprowadzona zgodnie z kartami technologicznymi lub operacyjnymi wytwarzającego. Stosowane metody obróbki nie mogą spowodować uszkodzenia powierzchni i obniżenia własności wytrzymałościowych obrabianych elementów oraz zmiany struktury materiału powodujące obniżenie odporności chemicznej.

7.4.3. Wymiary.

Końcówki sąsiednich elementów przygotowanych do spawania powinny mieć kształt kołowy i być wzajemnie prostopadłe.

Prostoliniowość zespawanych elementów rurowych po wykonaniu spoiny i obróbce cieplnej powinna być zachowana. Odchyłka prostoliniowości (załamanie), mierzona szablonem w odległości 200 mm od środka spoiny, bazując na tworzącej jednego z elementów nie powinna przekraczać 1 mm.

7.4.4. Połączenia spawane.

Wszystkie złącza spawane należy wykonywać zgodnie z kartami operacyjnymi wykonawcy.

Złącza spawane rurociągów powinny być kontrolowane i badane metodami badań radiograficznych lub ultradźwiękowych.

Spoiny doczołowe rurociągów powinny być wykonane na poziomie jakości C zgodnie z PN-EN 25817:1997. Przed badaniami radiograficznymi należy przeprowadzać badania wizualne i ocenić

je zgodnie z normą PN-EN 970:1999. Do badań radiograficznych zastosować klasę techniki B zgodnie z EN 1435:1997. Poziom akceptacji 2 zgodnie z PN-EN 12517:2001.

Złącza wadliwe powinny być naprawione.

Spawanie stali kwasoodpornych o grubości $g \leq 3$ mm należy wykonywać w osłonie gazu ochronnego. Dla pozostałych grubości, zgodnie z kartami technologicznymi.

Przy wykonywaniu połączeń doczołowych o różnej grubości powinny być zastosowane łagodne przejścia od jednego elementu do drugiego przez ścienienie elementu grubszego pod kątem nie większym niż 15° , a w przypadkach technicznie uzasadnionych za zgodą projektanta, pod kątem nie większym niż 30° .

Odległość między osiami sąsiednich złączy obwodowych elementów rurowych nie powinna być mniejsza niż 50 mm chyba, że projektowa dokumentacja techniczna przewiduje inaczej.

Złącza spawane nie powinny być w odległości mniejszej niż 100 mm od skrajnego elementu podpory, chyba, że projektowa dokumentacja techniczna przewiduje inaczej.

Przesunięcie krawędzi rur po stronie wewnętrznej złącza obwodowego nie powinno być większe niż 20% grubości ścianki rury, ale nie powinno przekraczać 0,5 mm.

7.4.5. Połączenia kołnierzowe.

Powierzchnie uszczelniające kołnierzy powinny być prostopadłe do osi rurociągu.

Dopuszczalna odchyłka prostopadłości mierzona na średnicy zewnętrznej przyłgi nie powinna przekraczać 0,01 tej średnicy, lecz nie więcej niż 2 mm.

Powierzchnie przyłg współpracujących muszą być do siebie równoległe.

Powierzchnie uszczelniające kołnierzy powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i nie mogą zawierać rys, wgnieceń, zadziorów, naderwań itp.

Otwory pod śruby w kołnierzach nie powinny pokrywać się z osiami głównymi rurociągu i powinny być rozmieszczone symetrycznie względem tych osi. Dopuszczalne odchylenia nie powinny przekraczać $\pm 3^\circ$ jednak nie więcej niż 2 mm po średnicy podziałowej.

7.5. Wytyczne montażu

7.5.1. Wymagania ogólne.

Kolejność montażu rurociągów ustala firma montażowa, w zależności od kolejności montażu aparatów i urządzeń.

Wymiary rurociągu powinny odpowiadać dokumentacji technicznej przy czym:

- tolerancje wymiarów liniowych nie powinny przekraczać ± 5 mm od wymiarów nominalnych we wszystkich płaszczyznach,

- sumaryczne odchyłki od wymiarów kątowych ustalonych w dokumentacji nie powinny przekraczać $\pm 2^\circ$,
- odchyłki osi rurociągu od osi teoretycznych nie powinny przekraczać ± 2 mm na metr bieżący.

Rurociągi należy prowadzić z zachowaniem spadków określonych w dokumentacji technicznej. Jeżeli spadek nie jest określony, montaż rurociągów prowadzić z zachowaniem spadku 3 ‰ dla rurociągów z mediami technologicznymi oraz 1 ‰ dla pozostałych rurociągów w kierunku zapewniającym opróżnienie rurociągów.

Przed montażem powierzchnie uszczelniające kołnierzy należy oczyścić.

Połączenia kołnierzowe należy montować bez naciągu rurociągu. Nakrętki powinny być umieszczone z jednej strony połączenia kołnierzowego.

Wystawanie końców śrub z nakrętek powinno być jednakowe i powinno wynosić nie mniej niż 1,5 skoku gwintu.

Dokręcanie nakrętek powinno być krzyżowe i równomierne.

Śruby spełniające również funkcję ciągłości obwodu uziemiającego powinny być oznakowane kolorem czerwonym.

Wszystkie połączenia kołnierzowe powinny być szczelne. Uszczelki nie powinny mieć nadłamań, miejsc zagniecionych, zadrapań, itp. wad mogących mieć wpływ na ewentualny brak szczelności.

7.5.2. Kompensacja rurociągów.

W celu zmniejszenia naprężeń wywołanych wydłużeniem cieplnym rurociągu należy stosować naciągi wstępne rurociągów wg dokumentacji technicznej oraz zmiany kierunku trasy rurociągu zgodne z rysunkami przedstawionymi w dokumentacji.

7.5.3. Zamocowania.

Zamocowania stałe powinny spełniać następujące wymagania:

- rurociąg powinien przylegać do podstawy podparcia,
- obejma powinna przylegać do powierzchni rurociągu,
- ograniczniki przyspawane po obu stronach podparcia powinny uniemożliwiać przesuwanie się rurociągu.

Zamocowania ruchome powinny spełniać następujące wymagania:

- płaszczyzna ślizgowa podparcia powinna być gładka i dokładnie przylegać do podstawy konstrukcji,
- rolki i kulki powinny się swobodnie obracać w obudowie,
- obejma powinna przylegać do powierzchni rurociągu,
- wstępny naciąg sprężyn powinien być zgodny z podanym na rysunku,

- zamocowania sprężynowe powinny mieć możliwość zablokowania w każdym położeniu pracy,
- zamocowania powinny być sprawdzone na prawidłową pracę w całym zakresie przemieszczeń,
- między obejmą podparcia a rurociągiem, tam gdzie przewiduje dokumentacja stosować podkładki izolacyjne.

7.6. Próba ciśnieniowa

Rurociągi należy poddać próbie hydraulicznej (zalecana przez służby techniczne PCC Rokita) lub za zgodą Zamawiającego próbie pneumatycznej na ciśnieniu roboczym (6bar).

Ze względu na dostępność azotu sieciowego 6 bar proponuje się wykonanie próby ciśnieniowej przy pomocy azotu, próbę przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym 6 bar.

Próby ciśnieniowe należy przeprowadzać przed wykonaniem powłoki malarskiej.

Próbie ciśnieniową wykonuje wytwarzający przy użyciu odpowiedniego wyposażenia i zastosowaniu odpowiednich środków bezpieczeństwa, w taki sposób, aby osoby odpowiedzialne za tę próbę mogły bezpiecznie kontrolować wszystkie części rurociągu znajdujące się pod ciśnieniem próby.

Podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej szybkość wzrostu ciśnienia od ciśnienia atmosferycznego do ciśnienia próbnego nie powinna przekraczać 0,1 MPa/min. Pod ciśnieniem próbnym (6 bar) urządzenie należy utrzymać w ciągu 5 minut po czym obniżyć ciśnienie jednostajnie do ciśnienia atmosferycznego, następnie podnieść jeszcze raz do wysokości ciśnienia próbnego, utrzymać rurociąg pod tym ciśnieniem w ciągu 1 godziny i dokonać oględzin rurociągu.

W czasie przeprowadzania próby pneumatycznej należy sprawdzić szczelność każdego połączenia występującego w rurociągu metodą „mydlenia”. Próby pneumatyczne należy przeprowadzać oddzielnie dla poszczególnych rurociągów bez aparatów i maszyn.

Wykonanie próby pneumatycznej dopuszcza się wyłącznie w przypadkach, gdy próba hydrauliczna jest szkodliwa dla rurociągów lub niemożliwa do wykonania. Próba pneumatyczna może być wykonywana tylko za zgodą eksploatującego.

Ze względu na zagrożenie związane z próbą pneumatyczną, wykonawca próby powinien zwrócić szczególną uwagę na utrzymanie w trakcie próby najwyższych możliwych warunków bezpieczeństwa, zapewnienie dostępu do obszaru zagrożenia tylko personelowi wyznaczonemu do prowadzenia próby, poprzez wygrodzenie i ustawienie znaków ostrzegawczych strefy zagrożenia i zakazu wstępu.

Należy wyznaczyć 20 m strefę bezpieczeństwa z zakazem wstępu osób postronnych, nie uczestniczących w przeprowadzeniu próby.

7.7. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów i elementów rurociągów przeznaczonych do montażu winno się odbywać z zachowaniem następujących warunków:

- nie powinny być narażone na działanie szkodliwych warunków atmosferycznych,
- elementy powinny być zabezpieczone przed korozją,
- elementy wykonane ze stali odpornej na korozję powinny być chronione przed czynnikami powodującymi korozję międzykrystaliczną,
- końce rur i kształtek zabezpieczone przed dostaniem się zanieczyszczeń do wewnątrz,
- końcówki rur i kształtek przeznaczone do spawania zabezpieczone przed korozją składować w ten sposób, aby nie powstały uszkodzenia mechaniczne.

8. ZAGADNIENIA BHP.

Wszyscy pracownicy wykonujący jakiegokolwiek prace na terenie PCC Rokita muszą przejść przeszkolenia BHP i p.poż przeprowadzone przed odpowiednie służby PCC.

Każdy z pracowników musi być wyposażony w sprzęt ochrony osobistej. Bezwzględnie wymagana jest maska przeciwgazowa z pochłaniaczem wielogazowym, kask ochronny, okulary ochronne oraz odpowiednia do wykonywanej pracy odzież ochronna.

Montaż rurociągów będzie wykonywany na wysokościach – wymagane jest właściwe zabezpieczeni pracowników (rusztowania, szelki, podnośniki, itp.).

Prace będą prowadzone wzdłuż oraz nad drogami zakładowymi oraz torami kolejowymi wewnątrz zakładowymi. W tym drugim przypadku należy odpowiednio zabezpieczyć obszar drogi pod miejscem prowadzenia prac (wygrodzić, oznakować, zastosować osłony lub zmienić organizację ruchu, jeśli zajdzie taka potrzeba).

Odpady powstałe w trakcie realizacji zadania należy magazynować w sposób selektywny, a następnie zagospodarować zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Przed przystąpieniem do prac inwestor wraz z wykonawcą powinien opracować harmonogram robót.
- Roboty powinni wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie.

- O wszelkich niezgodnościach warunków istniejących z założeniami projektowymi, należy niezwłocznie informować nadzór autorski.
- Prace ujęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.