

Specyfikacja techniczne i wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia

1. Rury stalowe stosowane do produkcji rur i elementów preizolowanych powinny spełniać wymagania:

- a) Zamawiający dopuszcza stosowanie rur stalowych ze szwem
- b) odcinek rury stalowej stosowany do produkcji rur preizolowanych nie może zawierać połączeń obwodowych spawanych, gwintowanych, kołnierzowych i innych
- c) gatunek stali – P235GH wg. Tabeli 6. PN-EN 13941-1:2019
- d) średnica zewnętrzna i grubości ścianek rury stalowej – wg. Tabeli 1. PN-EN 253:2020 (EN 253:2019), lecz nie mniej niż 2,6mm
- e) Wszystkie rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1.
- f) W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce - śrutowaniu .

2. Wymagania odnośnie osłony rur preizolowanych:

- a) osłona PE-HD stosowana w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych powinna być wykonana z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD (minimum typu PE80)
- b) materiał stosowany do produkcji osłony PE-HD powinien spełniać wymagania normy PN-EN 253:2020
- c) osłona powinna spełniać wymagania normy PN-EN 253:2020
- d) W przypadku tzw. tradycyjnej metody produkcji rur wewnętrzna powierzchnia osłony musi być poddana dodatkowej obróbce - koronowaniu

3. Wymagania odnośnie izolacji termicznej rur i elementów preizolowanych:

- a) Izolacja termiczna powinna być wykonana ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR systemu surowcowego z czynnikiem pniącym na bazie Cyklopentanu, bez udziału związków chlorofluorocarbonu i chlorofluorowęglowodoru o zerowym potencjale niszczenia warstwy ozonowej: ODP= 0
- b) Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 odnośnie:
 - struktury komórkowej,
 - gęstości,
 - wytrzymałości na ściskanie,
 - chłonności wody w podwyższonej temperaturze.
- c) System surowcowy PUR stosowany do produkcji rur preizolowanych stanowiących przedmiot oferty musi być wpisany do Krajowej Oceny Technicznej lub Aprobataj Technicznej producenta

4. Wymagania odnośnie zespołu rurowego:

- a) Rury preizolowane powinny posiadać barierę dyfuzyjną zgodną z PN-EN 253, która ogranicza dyfuzję gazów i wilgoci przez materiał osłony PE-HD
- b) Oferowany system surowcowy sztywnej pianki PUR powinien umożliwiać min. 30 letnią eksploatację rurociągów dla ciągłej temperatury pracy +145⁰C potwierdzone badaniami CCOT.
- c) Zespół rurowy powinien spełniać wymagania normy PN-EN 253 odnośnie:
 - średnicy zewnętrznej i grubości ścianki płaszcza rury
 - odchylenia od współosiowości

- wytrzymałości na ścinanie osiowe przed starzeniem i po starzeniu
 - szczelności liniowej
- d) wartość współczynnika przewodzenia ciepła izolacji PUR λ_{50} badanego na rurach producenta zarówno przed starzeniem nie może być większa niż:
- dla rur produkowanych metodą ciągłą $\lambda_{50} = 0,023 \text{ W/mK}$
 - dla rur produkowanych metodą tradycyjną: $\lambda_{50} = 0,0255 \text{ W/mK}$
- e) długość niez izolowanych końcówek rur stalowych rur i elementów preizolowanych powinny wynosić 220 mm

5. wymagania dotyczące zespołów kształtek preizolowanych:

Łuki preizolowane:

- a) Wszystkie łuki stalowe muszą być wykonane jako:
- łuki stalowe zgodne z PN-EN 448.
 - promień gięcia nie może być mniejszy niż $2,5D$ wg PN-EN 10253-2
 - minimalna grubość ścianki na całej długości łuku nie może być mniejsza niż grubość ścianki rury prostej o tej samej średnicy nominalnej
 - owalizacja łuku w obszarze gięcia nie może być większa niż określona w normie PN-EN 448
- b) dla średnic rur głównych $\leq DN200$ mm dopuszcza się zamiast łuków preizolowanych stosowanie złączy kolanowych termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie pod warunkiem, że producent systemu rur preizolowanych ma tego typu złącza wpisane do katalogu oraz ważnej Aprobaty Technicznej lub Krajowej Oceny Technicznej.

Trójniki preizolowane:

- a) Wszystkie trójniki stalowe stosowane na odgałęzienia muszą być wykonane jako:
- trójniki kute zgodne z PN-EN 10253-2
 - trójniki z wyciąganą szyjką
 - trójniki spawane z zastosowaniem nakładek wzmacniających
- Grubość ścianki rury przewodowej na rurociągu głównym trójnika z wyciąganą szyjką lub bezpośrednio spawane z nakładką musi być minimum o jeden szereg większa niż grubość ścianki rur prostych.
- Grubość nakładki wzmacniającej nie może być mniejsza niż grubość ścianki rury głównej w miejscu wykonania otworu odgałęzienia.
- b) dla średnic rur głównych $\leq DN200$ mm dopuszcza się zamiast trójników preizolowanych stosowanie złączy odgałęźnych termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie pod warunkiem, że producent systemu rur preizolowanych ma tego typu złącza wpisane do katalogu oraz ważnej Aprobaty Technicznej lub Krajowej Oceny Technicznej.

Zwężki preizolowane:

- a) Zwężki powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 448 i PN-EN 10253-2
- b) Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach
- c) Zwężki nie mogą być stosowane jako integralna część elementów takich jak łuki kompensacyjne oraz trójniki odgałęźne
- d) Dopuszcza się stosowanie zwęzek prefabrykowanych na budowie z zastosowaniem muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie, pod warunkiem, że producent systemu rur preizolowanych ma złącza redukcyjne sieciowane radiacyjnie własnej

produkcji wpisane do katalogu oraz ważnej Aprobaty Technicznej lub Krajowej Oceny Technicznej.

6. wymagania dotyczące zespołów armatury preizolowanej:

- a) Armatura odcinająca oraz odpowietrzenia/odwodnienia w gruncie powinna posiadać końcówki wystające poza izolację wykonane ze stali nierdzewnej
- b) Armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy w temp. do 130°C, ciśnieniu do 2,5MPa i naprężeniach osiowych do 300MPa.
- c) Armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę powinna posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej

7. wymagania dotyczące zespołów złączy izolacyjnych (muf):

- a) Oferowane złącza izolacyjne (mufy) powinny spełniać wymagania normy PN-EN 489-1:2020
- b) Być złączami:
 - sieciowanymi radiacyjnie PEX-C dla średnic osłon PE-HD $\leq \phi 450\text{mm}$
 - otwartymi zgrzewanymi elektrooporowo dla średnic rur przewodowych $> \phi 450\text{mm}$
- c) Uszczelniane korkami wtapianymi
- d) Złącza izolacyjne powinny umożliwiać kontrolę szczelności za pomocą powietrza o nadciśnieniu min. 0,2 bar przed zalaniem za pomocą płynnej pianki PUR.
- e) Złącza powinny mieć długość zapewniającą pokrycie wolnych końców rur preizolowanych o długości min 220 mm .
- f) Dla złączy izolacyjnych zalewanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie pianki konfekcjonowanej przez producenta rur preizolowanych lub wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych .
- g) Ze względu na możliwość wykonywania połączeń mufowych w niskich temperaturach otoczenia złącza powinny umożliwiać wstępne ich podgrzanie przed zalaniem pianką bez ryzyka skurczu w obszarze izolacji z płynnej pianki PUR

8. wymagania dotyczące systemu nadzoru (alarmowego):

- a) Oferowany system nadzoru powinien być systemem tzw. typu nordyckiego (impulsowego).
- b) Rury i elementy prefabrykowane muszą posiadać wtopione w izolację minimum 2 miedziane nieizolowane druty alarmowe o polu przekroju 1.5 mm² umieszczone w izolacji PUR w odległości 15mm od rury stalowej
- c) Nie dopuszcza się stosowania w rurach i elementach prefabrykowanych przewodów alarmowych w koszulkach izolacyjnych
- d) System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci cieplnych.

Oporność izolacji w rurach i elementach preizolowanych mierzona zgodnie z PN-EN 14419

Wykaz dokumentów koniecznych do dostarczenia wraz z ofertą:

1. Oświadczenie dotyczące spełnienia wymagań odnośnie rur stalowych
2. Oświadczenie dotyczące stosowanego systemu PUR i środka pieniającego
3. Oświadczenie dotyczące spełnienia wymagań odnośnie kształtek preizolowanych
4. Oświadczenie dotyczące spełnienia wymagań odnośnie armatury preizolowanej
5. Oświadczenie dotyczące spełnienia wymagań odnośnie złączy mufowych w tym złączy redukcyjnych
6. Badania ciągłej obliczeniowej temperatury pracy dla oferowanego systemu PUR
7. Dla rur pojedynczych:
 - a) badania izolacji PUR w zakresie:
 - wymiaru komórek izolacji
 - udziału komórek zamkniętych,
 - pustych miejsc i pęcherzy
 - gęstości izolacji
 - wytrzymałości na ściskanie promieniowe
 - chłonności wody
 - b) badania zespołu rurowego w zakresie:
 - Przewodności cieplnej przed starzeniem
 - ścinania osiowego przed i po starzeniu
 - szczelności liniowej
8. Dla rur TwinPipe:
 - a) badania izolacji PUR w zakresie:
 - wymiaru komórek izolacji
 - udziału komórek zamkniętych,
 - pustych miejsc i pęcherzy
 - gęstości izolacji
 - wytrzymałości na ściskanie promieniowe
 - chłonności wody
 - b) badania zespołu rurowego w zakresie:
 - położenia względem siebie końców rur stalowych zasilającej i powrotnej
 - odległości pomiędzy przewodowymi rurami stalowymi zasilającą i powrotną
 - skręcenia stalowych rur przewodowych
 - odchylenie od współosiowości
 - wytrzymałości na ścinanie w kierunku osiowym przed starzeniem
9. Badania typu oferowanych złączy izolacyjnych zgodne z PN-EN 489-1:2020
10. Badania dla 1000 cykli oferowanych złączy izolacyjnych zgodne z PN-EN 489-1:2020

W/w badania muszą dotyczyć rur wyprodukowanych z zastosowaniem deklarowanego w ofercie systemu izolacji PUR (wpisanego do Krajowej Oceny Technicznej producenta rur), oraz wykonane przez niezależne laboratorium badawcze posiadające ważną akredytację do wykonywania badań zespołów rurowych zgodnie z PN-EN 235 i PN-EN 15698-1.”