Załącznik nr 3 do SWZ

**WYMAGANIA TECHNICZNE**

**DLA SYSTEMU RUR I KSZTAŁTEK PREIZOLOWANYCH**

Zgodność produkcji i wykonania z aktualnymi normami: PN-EN 253; PN-EN 448; PN-EN 488; PN-EN 489.

1. **Rura stalowa przewodowa**

Wymagania ogólne:

1. Atestowana rura stalowa bez szwu musi spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 10216-2, stal gatunku P235GH
2. Atestowana rura stalowa ze szwem musi spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 10217-2 lub PN-EN 10217-5, stal gatunku P235GH
3. Średnica zewnętrzna, tolerancja średnicy i grubości ścianki powinny być zgodne z normą PN-EN-235 oraz ISO 4200/DIN2458,
4. Minimalne grubości ścianek rur stalowych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **średnica nominalna dn** | **średnica zewnętrzna dz** | **minimalna grubość ścianki rur gsmin** |
| [mm] | [mm] | [mm] |
| 1 | 20 | 26,9 | **~~2,9~~ 2,6** |
| 2 | 25 | 33,7 | **~~3,2~~ 2,6** |
| 3 | 32 | 42,4 | **~~3,~~2 2,6** |
| 4 | 40 | 48,3 | **~~3,2~~ 2,6** |
| 5 | 50 | 60,3 | **~~3,6~~ 2,9** |
| 6 | 65 | 76,1 | **~~3,6~~ 2,9** |
| 7 | 80 | 88,9 | **~~4,0~~ 3,2** |
| 8 | 100 | 114,3 | **~~4,0~~ 3,6** |
| 9 | 125 | 139,7 | **~~4,0~~ 3,6** |
| 10 | 150 | 168,3 | **~~4,5~~ 4,0** |
| 11 | 200 | 219,1 | **~~6,3~~ 4,5** |
| 12 | 250 | 273,0 | **~~7,1~~ 5,0** |
| 13 | 300 | 323,9 | **~~8,0~~ 5,6** |
| 14 | 350 | 355,6 | **~~8,0~~ 5,6** |
| 15 | 400 | 406,4 | **~~8,8~~ 6,3** |
| 16 | 450 | 457,0 | **~~10,0~~ 6,3** |
| 17 | 500 | 508,0 | **~~11,0~~ 6,3** |
| 18 | 600 | 610,0 | **~~11,0~~ 7,1** |

1. Dodatkowe wymagania:
2. nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,
3. końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761/ DIN2559/22
4. nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż wymienione w zamówieniu
5. tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm,
6. w celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce śrutowania za pomocą śrutu stalowego,
7. nie dopuszcza się czyszczenia rur stalowych jedynie poprzez piaskowanie.
8. Wszystkie elementy i rury preizolowane tej samej średnicy nominalnej muszą mieć taką samą grubość ścianki rury przewodowej stalowej

Wymagania wytrzymałościowe dla rur stalowych:

1. granica plastyczności: min. 235 MPa
2. wytrzymałość na rozciąganie: 350-480 MPa
3. wydłużenie względne A5: min. 23%
4. współczynnik wytrzymałościowy złącza spawanego : z= 1,0
5. rury muszą posiadać świadectwo badan wg: EN 10204/3.1B
6. próba ciśnieniowa:

dla ∅ ≤ 508 mm woda zimna o ciś. 5,0 MPa

 dla ∅ ≥ 508 mm woda zimna o ciś. wg DIN2413

1. **Izolacja**
2. Izolacja termiczna powinna być wykonana ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR systemu surowcowego z czynnikiem pieniącym na bazie Cyklopentanu, bez udziału związków chlorofluorocarbonu i chlorofluorowęglowodoru o zerowym potencjale niszczenia warstwy ozonowej: ODP= 0
3. Nie dopuszcza się do pienienia poliuretanu używania substancji zubażających warstwę ozonową zgodnie z ustawą z dnia 20 kwoetnia 2004 roku (Dz. U. Nr 121, poz. 1263).
4. Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 odnośnie:
5. struktury komórkowej,
6. gęstości,
7. wytrzymałości na ściskanie,
8. chłonności wody w podwyższonej temperaturze.
9. System surowcowy PUR stosowany do produkcji rur preizolowanych stanowiących przedmiot oferty musi być wpisany do aktualnej Krajowej Oceny Technicznej lub Aprobaty Technicznej producenta.
10. Oferowany system surowcowy sztywnej pianki PUR powinien umożliwiać min. 30 letnią eksploatację rurociągów dla ciągłej temperatury pracy +1200C z możliwością okresowego podwyższenia temperatury do +1400C przez maks. 300 godzin/rok. Dostawca na życzenie Zamawiającego powinien przedstawić wyniki obliczeń żywotności oferowanej pianki oraz wyniki badań zgodnych z normą PN-EN 253.
11. Zespół rurowy powinien powinny spełniać wymagania normy PN-EN 253 odnośnie:
12. średnicy zewnętrznej i grubości ścianki płaszcza rury
13. odchylenia od współosiowości
14. wytrzymałości na ścinanie osiowe przed starzeniem i po starzeniu
15. szczelności liniowej
16. wartość współczynnika przewodzenia ciepła izolacji PUR λ50 zgodna z normą PN EN 253
17. **Płaszcz osłonowy (rura płaszczowa)**
	1. płaszcz osłonowy stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD (minimum typu PE80) i musi spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 253,
	2. grubości ścianek płaszcza osłonowego powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w aktualnej normie PN-EN 253.
	3. Na życzenie Zamawiającego dostawca powinien przedstawić wyniki badan zgodnych z normą PN-EN 253.
	4. Dostawca musi zagwarantować, że sposób produkcji rury zewnętrznej umożliwia uzyskanie (na skutek “koronowania” lub innego sposobu produkcji) wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnetrznej rury osłonowej.
	5. Na rury HDPE producent na żądanie Zamawiającego musi wystawić certyfikat 3.1.B wg EN 102O4.
	6. Znakowanie rur zewnętrznych HDPE musi być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 253.
18. **Rura Preizolowana**
	1. Gotowe rury preizolowane muszą spełniać wymagania określone w PN-EN 253 min.:
19. Tolerancja średniry zewnętrznej, odchylenia od współosiowości oraz wytrzymałość na ścinanie muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253.
20. odporność na pełzanie gotowej rury preizolowanej powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 253.
21. Nieizolowana długość końca rury stalowej ma wyności 150-220 mm. Tolerancja długości wolnych końców rury musi wynosić ±10 mm.
22. **Mufa termokurczliwa preizolowana (komplet złącza)**
	1. Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN489.
	2. komplet złącza powinien zawierać:
		1. tuleję termokurczliwą o wymiarach dostosowanych do konkretnej średnicy płaszcza osłonowego o następujących cechach: mufy termokurczliwe usieciowane radiacyjnie na całej długości, bez korków, pokryte wewnątrz klejem termotopliwym i mastikiem uszczelniającym, nie dopuszcza się muf termokurczliwych z polietylenu nieusieciowanego, nie dopuszcza się do stosowania rozwiązań zawierających wyłącznie klej adhezyjny wiążący mufę z płaszczem zewnętrznym rury.
		2. łupki izolacyjne odlewane ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR o gęstości minimum 65 kg/m3 (w ofercie proszę podać jednoznacznie krótki opis technologii ich wytwarzania wraz z gęstością pianki),
		3. folię termokurczliwą usieciowaną radiacyjnie z mastyką uszczelniającą,
		4. szmatkę do czyszczenia
23. **Elementy prefabrykowane (kształtki)**

Wykonane zgodnie z normą PN-EN 448 oraz PN EN 253.

**6.1 Łuki (kolana)**

Wykonane zgodnie z normą PN-EN 448 oraz PN EN 253.

**6.2 Trójniki (*odgałęzienia)***

Wykonane zgodnie z normą PN-EN 448 oraz PN EN 253.

**6.3. Zwężki – redukcje preizolowane**

1. Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnienia z rur bezszwowych, spawanych doczołowe do prostych odcinków rur o różnych średnicach.
2. Nie dopuszcza się do stosowania zwężek stalowych wykonanych:
3. metodą zwijania
4. metodą wycinania
5. **System alarmowy**
	1. Rury preizolowane powinny posiadać przewody instalacji alarmowej impulsowej. Zamawiający wymaga, aby w każdej dostarczonej rurze preizolowanej i wszystkich kształtkach preizolowanych były zamontowane 2 przewody instalacji alarmowej impulsowej: drut miedziany F=1,5 mm2, drut miedziany ocynowany F= 1,5 mm2.
	2. System alarmowy powinien być zdolny wykryć i umożliwić zlokalizowanie wystąpienia najmniejszych przecieków z rury stalowej, poprzez pomiar wielkości oporu elektrycznego pomiędzy przewodami miedzianymi, a stalową rurą przewodową.
	3. Nie dopuszcza się do stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.
	4. oporność pianki poliuretanowej rur i elementów preizolowanych mierzona pomiędzy każdym drutem alarmowym, a stalowymi rurami przewodowymi musi wynosić minimum 200 Mꭥ przy napięciu pomiaru 24V.
	5. Odległość drutów alarmowych od stalowej rury przewodowej min.12mm.
	6. Wszystkie druty alarmowe muszą posiadać ciągłość w każdym elemencie systemu.
6. **Armatura odcinająca**
7. Stosowana preizolowana armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488.
8. Dla średnic nominalnych Dn 200 i więcej armatura powinna być otwierana/zamykana za pomocą przekładni mechanicznej zabudowanej na stałe, lub przenośnej dostarczanej na wezwanie Zamawiającego.
9. Armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej.
10. Mintmalna długość armatury odcinającej 1,5 m.
11. **Wymagania dodatkowe**

System rur preizolowanych musi posiadać ważną Krajową ocenę Techniczną lub Aprobatę techniczną stwierdzającą dopuszczenie do stosowania w budownictwie wydaną przez COBRTI INSTAL lub lnstytut Techniki Budowlanej.