

## Załącznik nr 2 do SWZ

### WYMAGANIA TECHNICZNE DLA SYSTEMU RUR PREIZOLOWANYCH

Oferowany przez oferenta system preizolowany musi odpowiadać wymaganiom jakościowym zgodnie z najnowszymi normami PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489 oraz innymi obowiązującymi normami a także wymaganiami jakościowym zawartym w SIWZ jeżeli stanowią inaczej niż określono w w/w normach.

**Oferowany system preizolowany powinien posiadać aktualne aprobaty techniczne lub krajową ocenę techniczną lub inny równorzędny dokument dopuszczony przez aktualne przepisy, które należy załączyć do oferty dokument powinien być wydany dla rur preizolowanych pojedynczych.**

**Wszystkie załączone badania, aprobaty, krajowe oceny techniczne, itp., certyfikaty muszą być wykonane na systemie preizolowanym producenta oraz muszą być wykonane przez jednostki posiadające do tego stosowne akredytacje.**

Nie dopuszcza się spieniania pianki poliuretanowej za pomocą freonów twardych, miękkich, CO<sub>2</sub> oraz innych składników niszczących środowisko. Dotyczy to każdego elementu systemu preizolowanego (trójniki, rury, kolana oraz pianki do połączeń mufowych).

Cały system preizolowany (złącza izolacyjne, trójniki, rury, kolana oraz pojemniki z pianką) będący przedmiotem zamówienia musi w całości objęty być gwarancją oferenta **gdyż zamawiający wymaga gwarancji na system preizolowany.**

Dostawca oferujący dany system preizolowany dołączy do oferty katalog produktów w wersji papierowej oraz elektronicznej.

Wymaga się aby Dostawca oferujący system preizolowany udzielał Zamawiającemu bezpłatnych konsultacji przy projektowaniu oraz wykonywaniu obliczeń statycznych sieci ciepłej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13941 + A1:2010

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zbadania w niezależnym instytucie posiadającym akredytacje np. OBRC Warszawa (wybrany przez Zamawiającego) każdej dowolnie wybranej partii materiału.

Producent systemu preizolowanego powinien posiadać aktualne certyfikaty jakości ISO9001, certyfikaty środowiskowe ISO 14001 (dopuszcza się producentów z wdrożonym systemem zarządzania środowiskiem z zastrzeżeniem o przestrzeganiu obowiązujących przepisów prawnych w zakresie środowiska).

Dostarczane elementy systemu preizolowanego muszą być fabrycznie nowe i nie mogą być wykonane wcześniej niż w cztery miesiące przed datą dostawy.

#### **I. Stalowa rura przewodowa**

1. Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w najnowszej normie PN-EN 253 odnośnie:
  - a. Średnicy zewnętrznej rury stalowej,
  - b. Tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych,
  - c. Minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
  - d. Gatunku stosowanej stali.
2. Oznaczenie rur przeznaczonych do budowy rurociągów powinno zapewnić identyfikację pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli.

3. Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli. Dostarczone rury muszą być fabrycznie nowe.
4. Dopuszcza się stosowanie rur stalowych wykonanych ze stali gatunku rury stalowe ze szwem spiralnym lub szwem wzdłużnym wykonane ze stali P235GH wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 lub PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 z uwzględnieniem zapisu pkt. VIII niniejszych Wymagań.
5. Długość rury stalowej musi wynosić 12 m lub inna długość zgodnie ze wskazaniem w zamówieniu
6. Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury.
7. Końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą; PN-ISO 6761:1996. Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
8. Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm.
9. Stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253 p. 4.2.4 oraz być poddane dodatkowej obróbce - śrutowania - **Dostawca ma obowiązek załączyć protokół ze śrutowania. Obróbka wg PN-ISO 8501 śrutem stalowym.**
10. Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220:2005. Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości.

## II. Płaszcz osłonowy

Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD i musi spełniać wymagania najnowszej normy PN-EN 253+A2:2015-12 (z uwzględnieniem zapisu pkt. VIII niniejszych Wymagań). odnośnie: Właściwości i metody badania płaszcza osłonowego powinny być zgodne z normą PN-EN 253.

Wraz z ofertą Dostawca jest zobowiązany podać średnice i grubości ścianek oferowanych przez niego płaszczy osłonowych PE-HD oraz musi zagwarantować, że sposób produkcji płaszcza osłonowego umożliwi uzyskanie (na skutek „koronowania” lub innego sposobu produkcji) wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej. **(kopia protokołu badań wewnętrznych producenta płaszcza).**

## III. Izolacja cieplna

1. Nie dopuszcza się spieniania pianki poliuretanowej za pomocą freonów twardych, miękkich, CO<sub>2</sub> oraz innych składników niszczących środowisko. Dotyczy to każdego elementu systemu preizolowanego (trójniki, rury, kolana itp. oraz pianki do połączeń mufowych).
2. Wymagana przewodność cieplna pianki przy 50 °C gdzie  $\lambda$  pianki  $\leq 0,029$  W/mK,.
3. Właściwa jakość użytych surowców winna być potwierdzona załączonym do oferty zaświadczeniem podmiotu uprawnionego do kontroli jakości potwierdzającym wyniki badania współczynnika przewodzenia ciepła przeprowadzonego zgodnie z normą PN-EN ISO 8497:1999 i PN-EN 253+A2:2015-12 lub jej odpowiednikiem, potwierdzające wymagania zamawiającego zawarte w niniejszym punkcie. Badanie musi być wykonane na rurze producenta systemu preizolowanego.
4. Izolacje termiczne muszą spełniać wymagania normy PN-EN 10204:2006, rozdział 3.1B, z uwzględnieniem zapisu pkt. VIII niniejszego dokumentu.
5. Wraz z ofertą oferent jest zobowiązany dostarczyć wyniki badań w/w właściwości wykonane przez niezależną instytucję badawczą.
6. Dla wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki, armatura, punkty stałe i złącza) nie dopuszcza się pienia poliuiretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO<sub>2</sub>.

7. Dostawca wraz z ofertą powinien przedstawić wyniki badań żywotności oferowanego systemu poliuretanowego wykonane zgodnie z najnowszą normą PN- EN253 przez niezależną instytucję badawczą, a potwierdzenie tego faktu musi zawierać się w Krajowej Ocenie technicznej lub Aprobacie Technicznej itp. (temperatura pracy minimum +135° C).
8. Grubość izolacji musi być zgodna z tabelą poniżej:

Średnica nominalna rury przewodowej	Średnica płaszczka zewnętrznego dla izolacji Standard w mm
DN 20	90
DN 25	90
DN 32	110
DN 40	110
DN 50	125
DN 65	140
DN 80	160
DN 100	200
DN 125	225
DN 150	250

#### IV. Elektroniczny System Alarmowy

1. Oferowany system alarmowy powinien być systemem rezystancyjnym składająca się z:
  - a) przewodu czujnikowego – Niklowo - Chromowy, izolowanego (kolor czerwony), perforowanego co 15 mm
  - b) przewodu powrotnego – miedzianego, w izolacji (kolor zielony), izolowanego w całym odcinku.
2. System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii.

#### V. Rury preizolowane

W systemie ciepłowniczym Zamawiającego należy stosować rury preizolowane z pianką izolacyjną trwale związaną z rurą stalową. Końce rury stalowej mają być niezaizolowane na długości określonej w katalogu producenta oraz przygotowane do spawania (fazowane krawędzie). Długość katalogowa może dopuszczać odchyłki od tej długości nie większe jednak niż  $\pm 20$  mm.

Rury preizolowane powinny posiadać następujące oznaczenia na zewnętrznej stronie obu końców każdej rury płaszczkowej (nie dalej niż 150 mm od jej końca) :

- skrótowe oznaczenie jakości stali;
- znak producenta;
- numer rury.

Numery rur muszą być naniesione na rurę przy użyciu barwnika.

Rury preizolowane muszą spełniać warunki normy :

**PN-EN 253+A2:2015-12** - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczka osłonowego z polietylenu, z uwzględnieniem zapisu pkt. VIII niniejszych Wymagań.

Wraz z ofertą Dostawca jest zobowiązany dostarczyć wyniki badań rur preizolowanych na wytrzymałość na ścinanie zgodne z **PN-EN 253+A2:2015-12** wykonane przez niezależne laboratorium

badawcze. Wyniki badań wytrzymałości na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu nie mogą być gorsze niż określone w PN-EN 253+A2:2015-12. **Badanie musi być wykonane na rurze producenta systemu preizolowanego.**

## VI. ELEMENTY PREFABRYKOWANE (kształtki)

Właściwości i metody badania stosowanych kształtek powinny spełniać wymogi normy PN-EN 448. Grubość ścianki kształtki (trójnika, łuku, zwężki, punktu stałego) w żadnym miejscu nie może być mniejsza od minimalnej grubości ścianki stalowej rury przewodowej.

### 1. Łuki (kolana).

Dopuszcza się do stosowania łuki:

- formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym ( w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem 45° do płaszczyzny gięcia),
- spawane doczołowe – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania,
- nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.

**Nie dopuszcza się zaoferowania złączy kolanowych zamiast kolan preizolowanych.**

### 2. Zwężki.

Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur bezszwowych, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach.

Nie dopuszcza się do stosowania zwęzek stalowych wykonanych:

- a) metodą zwijania,
- b) metodą wycinania.

### 3. Punkty stałe.

Punkty stałe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 448:2015-12.

Izolacja poliuretanowa elementów prefabrykowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 448:2015-12.

### 4. Armatura odcinająca

- a) stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (prostych odcinkach rur) do 300 MPa.
- b) Armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać **korpus i końcówki ze stali nierdzewnej (potwierdzone pisemnie wraz z ofertą).**
- c) Armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488:2015-12.
- d) Armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej.

## 5. Trójniki

Dopuszcza się do stosowania trójniki wykonane jako:

- a) Trójniki z szyjką wyciąganą,
- b) Trójniki spawane (rura odgałęźna wspawana bezpośrednio w rurę główną),

Wszystkie trójniki spawane muszą posiadać wzmocnienie lub pogrubioną ściankę rurociągu głównego w miejscu wykonania odgałęzienia. Długości i szerokości wzmocnienia/pogrubienia powinna być równa minimum długości określonej w normie PN-EN 13941. Grubość wzmocnienia/pogrubienia ścianki powinna być równa minimum grubości ścianki rury głównej.

## VII. ZŁĄCZA IZOLACYJNE – MUFY

1. Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w najnowszej normie PN-EN489.
2. Dla średnic PE-HD płaszcza osłonowego  $\leq \phi 500$

- Jako złącza mufowe stosowane muszą być:

- a) termokurczliwe sieciowane radiacyjnie PEX z korkami zgrzewanymi (wtapianymi) zawierające uszczelniacz PEB (poliizobutylen) odporny na penetrację wilgoci,
- b) dopuszcza się także mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie PEX z korkami wbijanymi zawierające uszczelniacz PEB (poliizobutylen) odporny na penetrację wilgoci. Elementy mufy takie jak korek nie muszą być sieciowane radiacyjnie. Jednak nie mogą być wklejane
- c) Oferowane mufy muszą mieć długość zapewniającą pokrycie wolnych końców rur preizolowanych o długości min. 150mm-220mm zgodne z wolną końcówką rury preizolowanej.
- d) Oferowany przez dostawcę system złączy mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwiać kontrole szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0.2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR.
- e) Dla złączy mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza, Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach.  
Nie dopuszcza się stosowania pianek w łubkach.

**Dostawca wraz z ofertą jest zobowiązany przedstawić pozytywne wyniki badań obciążenia gruntem złączy oraz próby nieprzepuszczalności wody i właściwości pianki poliuretanowej w złączu zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 489:2009 wykonane przez niezależną instytucję. W przypadku stosowania muf innego producenta niż producent rur, możliwość łącznego stosowania tych elementów sieci musi być potwierdzona pisemnie przez producenta rur.**

#### **VIII. Warunki pracy sieci c.o. dla rur preizolowanych :**

sieć wysokoparametrowa:

- ciśnienie robocze : 16 bar
- temperatura pracy : +120°C z temp. szczytową 135°C przez max. 500 godzin rocznie.

#### **IX. Wykaz dokumentów wymaganych przy składaniu ofert.**

1. Oświadczenie, że oferowany system preizolowany spełnia wszystkie aktualne normy.
2. Aktualna aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną dla rur preizolowanych pojedynczych lub inny równorzędny dokument dopuszczony przez aktualne przepisy.
3. Sprawozdanie z badania współczynnika przewodzenia przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium badawcze na rurze badanej, zgodnie z normami PN-EN ISO 8497 oraz PN-EN 253+A2:2015-12. Wartość współczynnika ciepła  $\lambda_{50}$  [W/mK].
4. Sprawozdanie z badań wytrzymałości na ścinanie osiowe i styczne przed starzeniem oraz osiowe po starzeniu przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium badawcze. Wyniki badań wytrzymałości na ścinanie styczne i osiowe przed starzeniem mają być podane razem z gęstością oraz wytrzymałością na ściskanie pianki PUR, w odniesieniu do zastosowanego systemu surowcowego. PN-EN 253+A2:2015-12
5. Sprawozdania z badań typu wykonywanych zgodnie z normą PN-EN 489:2009 oferowanych złączy preizolowanych zawierające:
  - a. Wyniki badań obciążenia gruntem
  - b. Wyniki badań wytrzymałości na ściskanie, gęstość, chłonności wody po gotowaniu, wymiaru komórek i udziału komórek zamkniętych pianki PUR,
6. Protokół ze śrutowania wg PN-ISO 8501 śrut stalowy.

7. Wykaz średnic i grubości ścianek oferowanego płaszcza osłonowego PE-HD.
8. Kopia protokołu badań wewnętrznych producenta płaszcza.
9. Wytyczne układania i montażu oferowanego systemu rur preizolowanych.
10. Instrukcja wykonywania złączy preizolowanych na połączeniach spawanych.
11. Katalog produktów w wersji papierowej i elektronicznej.
12. Aktualny certyfikat jakości ISO9001 i certyfikaty ISO 14001 wydany na oferenta.

**X. Wykaz dokumentów wymaganych przy dostawie materiałów preizolowanych.**

1. Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204.
2. Instrukcja przenoszenia i składowania materiałów preizolowanych.
3. Do każdej partii dostawy wyrobu Wykonawca winien dostarczyć dokument potwierdzający wykonanie danej partii wyrobów zgodnie z normami (np. w formie Deklaracji zgodności).

Dokumenty muszą być przygotowane, tak aby można było zidentyfikować i przyporządkować je do dostarczanych materiałów.