



Specyfikacja techniczna rur i elementów w technologii rur preizolowanych w osłonie PE-HD

1. Wykaz norm:

- PN-EN 253:2020-01 - Sieci ciepłownicze – System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu,
- PN-EN 448:2005 - Sieci ciepłownicze – System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespoły kształtek wykonanych fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu
- PN-EN 488:2020-01 - Sieci ciepłownicze – System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespoły armatury wykonane fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu,
- PN-EN 489:2005 - Sieci ciepłownicze – Zespolone systemy pojedynczych i podwójnych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych w gruncie - Część 1: Zespoły łączące i izolacja cieplna do wodnych sieci ciepłowniczych zgodnych z EN 13941-1
- PN-EN 14419:2020-01 - Sieci ciepłownicze – System pojedynczych i podwójnych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Systemy nadzoru,
- PN-EN 10204:2006 - Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli,
- PN-EN 13941-1+A1:2022-05 - Sieci ciepłownicze – Projektowanie montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie – Część 1: Projektowanie

2. Wymagania szczegółowe dla materiałów systemu rur preizolowanych:

2.1. Rura stalowa:

Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w ww. normach w szczególności w zakresie:

- a) średnicy zewnętrznej rury stalowej,
- b) minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
- c) tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych,
- d) gatunku stosowanej stali.
 - tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić $+15/-0$ mm,
 - nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,
 - w celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce - śrutowania zewnętrznej powierzchni rury stalowej,

2.2. Izolacja termiczna:

- trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy minimum 120°C ze szczytową wartością temperatury pracy do 140°C ,
- pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania ww. norm w szczególności w zakresie: struktury komórkowej, gęstości (min 59 kg/m^3), wytrzymałości na ściskanie, chłonności wody w podwyższonej temperaturze,
- współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ mierzony w temperaturze $+50^{\circ}\text{C}$ nie może być większy niż $0,0270\text{ W/mK}$,
- współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ mierzony w temperaturze $+50^{\circ}\text{C}$ poddanej procesowi starzenia nie może być większy niż $0,0275\text{ W/mK}$.



2.3. Płaszcz osłonowy:

Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD (typu PE80 lub lepszy).

Rury powinny ponadto posiadać barierę dyfuzyjną. Bariera dyfuzyjna powinna być umieszczona pomiędzy płaszczem PE-HD a pianką poliuretanową lub wewnątrz płaszcza PE-HD. Dopuszcza się inne rozwiązania w zakresie konstrukcji bariery dyfuzyjnej jednak muszą one posiadać stosowne atesty, aprobaty, zatwierdzenia.

2.4. Złącza izolacyjne (mufy):

- złącza mufowe muszą być przebadane zgodnie z normą PN-EN 489-1:2020-01, integralną częścią sprawozdania z badania powinna być dokumentacja fotograficzna,
- każdy typ oferowanej mufy powinien posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych (KDwu),
- jako złącza mufowe należy stosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z korkami wtapianymi,
- w przypadku muf odgałęźnych dopuszcza się mufy, gdzie korpus na rurze głównej uszczelniany jest poprzez skręcanie obudowy; nie dopuszcza się natomiast muf, w których uszczelnienie wzdłużne korpusu odbywa się za pomocą oklejania taśmą uszczelniającą,
- minimalny stopień sieciowania w przypadku muf sieciowanych radiacyjnie powinien wynosić 45% badany metodą ekstrakcji rozpuszczalnikami (ksylenem) wg PN-EN ISO 10147,
- połączenia termokurczliwe powinny być wyposażone w dodatkowe warstwy uszczelniające: mastyka lub mastyka i klej termotopliwy,
- otwory na korki powinny być wykonane fabrycznie,
- materiałem służącym do produkcji muf powinna być rura polietylenowa minimum klasy PE80 o średnicy o jedną dymensję mniejszą od średnicy zewnętrznej rury preizolowanej, dla której jest przeznaczona zgodnie z katalogiem producenta,
- mufy proste powinny mieć możliwość obkurczenia i uszczelnienia na rurze właściwej wynikającej z doboru oraz rurze o jedną dymensję mniejszej,
- dla złącz mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki dostarczanej przez producenta, w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebnych do zaizolowania pojedynczego złącza,
- złączki zaciskowe stosowane do połączenia przewodów systemu alarmowego powinny mieć średnicę dopasowaną do średnicy stosowanych przewodów alarmowych,
- w przypadku muf końcowych/zakończeniowych dopuszcza się stosowanie muf niesieciowanych, uszczelnianych rękawem lub opaską termokurczliwą, z izolacją termiczną w formie łubków; minimalna trwałość muf końcowych to 4 lata.

2.5. Łuki (kolana):

Wymaga się stosowania kolan prefabrykowanych 45° i 90°, za wyjątkiem zadań, gdzie w zestawieniu wyspecyfikowano inaczej. W zadaniach, gdzie wyspecyfikowano mufy kolanowe (harmonijki), należy dostarczyć mufy kolanowe sieciowane radiacyjnie z korkami wtapianymi spełniające wymagania opisane w pkt 2.4.

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 90° do płaszczyzny gięcia),
- spawane doczołowo - 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.



2.6. Armatura odcinająca:

- stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa,
- armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej,
- średnica przelotu kuli zaworu powinna być taka sama jak średnica rurociągu, w którym zamontowany będzie zawór (zawór pełnoprzelotowy).

2.7. Elektroniczny system alarmowy:

- oferowany system alarmowy powinien być systemem tzw. niskorezystancyjnym,
- rury i elementy prefabrykowane muszą posiadać wtopione w izolację minimum 2 miedziane druty alarmowe o polu przekroju 1,5 mm² każdy,
- nie dopuszcza się do stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.

3. Szczegółowe wymagania w zakresie rur stalowych łatwognących:

Wymagania ujęte w tym punkcie dotyczą wyłącznie rur łatwognących stalowych. Jeżeli dany parametr wskazany jest w niniejszej specyfikacji w innym punkcie w inny sposób lub o innej wartości, to w przypadku rur łatwognących należy przyjąć informacje ujęte poniżej.

- ciśnienie robocze 16 bar,
- współczynnik przewodzenia ciepła pianki termoprzewodzącej przed starzeniem w temperaturze +50°C nie może być większy niż 0,0270 W/mK,
- rury powinny być wyposażone w barierę dyfuzyjną,
- zabudowane dwa przewody alarmowe,
- dopuszcza się występowanie szwów obwodowych.

4. Inne wymagania:

Wykonawca zamówienia dostosuje materiały systemu rur preizolowanych do oferowanej technologii na podstawie dostarczonych przez Zamawiającego zestawień materiałów.

Zamawiający ma prawo poddać badaniu na każdym etapie realizacji umowy, w uprawnionej jednostce badawczej, dowolną partię materiałów dostarczonych przez Wykonawcę, na zgodność z zapisami niniejszej specyfikacji oraz z deklarowanymi w załączonych dokumentach parametrami. W przypadku stwierdzenia niezgodności Zamawiający może obciążyć Wykonawcę karami umownymi za nienależyte wykonanie umowy oraz kosztami wykonanych badań. Wykonawca zobowiązany jest wskazać co najmniej 3 akredytowane jednostki badawcze na terenie kraju, których wyniki badań w zakresie, sieciowania muf, współczynnika przewodzenia ciepła rury preizolowanej oraz badania muf na obciążenie gruntem będzie akceptował. Brak wskazania jednostki badawczej skutkować będzie brakiem możliwości podważenia wyników badań zleconych akredytowanej jednostce badawczej wybranej przez Zamawiającego.

5. Dokumenty wymagane do dostarczenia przez oferenta celem dokonania szczegółowej oceny technicznej złożonej oferty:

- 5.1. Ważna aktualna Aprobata Techniczna lub ważna Krajowa Ocena Techniczna dla oferowanego systemu rur preizolowanych.
- 5.2. Krajowe deklaracje właściwości użytkowych (KDWU) na dostarczone materiały preizolowane tj. kształtki, rury, armaturę oraz złącza.
- 5.3. Świadectwo badań izolacji termicznej dla zadeklarowanego systemu surowcowego, przeprowadzone przez niezależne, akredytowane laboratorium w aparacie rurowym zgodnie z PN-EN 253 zawierające:
 - protokół z badań współczynnika przewodzenia ciepła przed starzeniem,
 - protokół z badań potwierdzających właściwości użytkowe oferowanych rur preizolowanych w ciągu 30 letniej eksploatacji w ciągłej temperaturze 120°C wraz ze sprawozdaniem z badań ścinania osiowego po starzeniu,
- 5.4. Sprawozdanie z badań obciążenia od gruntu (w skrzyni z piaskiem), potwierdzające wytrzymałość złącza na obciążenia siłami osiowymi, powstającymi przy osiowym przemieszczaniu rury w gruncie.



- 5.5. Pisemne oświadczenie oferenta o zgodności oferowanego kompletnego systemu preizolowanego z wymogami niniejszej specyfikacji technicznej (w formie oświadczenia stanowiącego załącznik do warunków zamówienia).
- 5.6. Pisemna informacja, o której mowa w pkt 4 niniejszej specyfikacji, tj. wskazanie akredytowanych laboratoriów lub informacja o braku wskazania (w formie oświadczenia stanowiącego załącznik do warunków zamówienia).
- 5.7. Pisemne oświadczenie, że kompletny system preizolowany pochodzi od jednego producenta lub informację, że oferowane elementy systemu pochodzą od różnych producentów i są ze sobą w pełni kompatybilne (w formie oświadczenia stanowiącego załącznik do warunków zamówienia).
- 5.8. Kartę charakterystyki produktów niebezpiecznych dla składników pianki do izolacji złącz mufowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 5.9. Cyfrową wersję aktualnego katalogu producenta systemu preizolowanego, w którym będą miały opis techniczny wraz ze sposobem montażu i instrukcjami składowania i przenoszenia wszystkie elementy oferowanego systemu.
- 5.10. W przypadku załączników, o których mowa w pkt 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.8 mających formę wydruku należy opisać odpowiednim punktem (np. 5.1) każdy kolejny załącznik zgodnie z jego zawartością.
6. Przedmiot oferty Wykonawcy zamówienia musi spełniać wymogi jakościowe, funkcjonalne i techniczne określone przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne, które spełniają wymagania Zamawiającego w stopniu nie mniejszym niż wskazane parametry lub rozwiązania w ramach opisu przedmiotu zamówienia. Oznacza to, że przedmiot zamówienia lub rozwiązanie techniczne zaoferowane przez Wykonawcę zamówienia nie muszą mieć cech identyczności z wymogami określonymi przez Zamawiającego, tj. nie muszą one być takie same. Przedstawione przez Wykonawcę rozwiązanie równoważne powinno pozwolić na uzyskanie efektu założonego przez Zamawiającego. Równoważność to rozwiązania funkcjonalne, które nie są tożsame z opisem przedmiotu zamówienia, ale które powodują, że Zamawiający uzyska urządzenie w pełni odpowiadające jego potrzebom i celowi zamówienia. Udowodnienie równoważności jest obowiązkiem Wykonawcy.