
SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

Budowa wysokoparametrowych preizolowanych sieci ciepłowniczych i przyłączy do pomieszczeń węzłów a ciepłych w budynkach.

1. WSTĘP

1.2 Zakres stosowania SM.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zakupie materiałów preizolowanych.

2. MATERIAŁY

Dostawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Specyfikacji Materiałowej. O ewentualnych proponowanych zmianach winien powiadomić Zamawiającego i uzyskać jego akceptację.

1/ NORMY BRANŻOWE

System preizolowanych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie musi posiadać certyfikat zgodności z normą oraz odpowiednią Aprobata Techniczną do stosowania w budownictwie, oraz spełniać warunki określone w aktualnych (najnowszych edycjach) grupach normy branżowych:

PN-EN253, PN-EN448, PN-EN488, PN-EN489 PN-EN14419 - Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie

Materiały stosowane do produkcji rurociągów powinny spełniać także wymagania norm: PN-EN10217- Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych.

Specyfikacja materiału stalowych rur przewodowych: rury ze szwem zgrzewane elektrycznie oporowo, wykonane z materiału P235TR1 lub P235TR2 lub P235GH wg normy EN 10217-1 lub EN 10217-2. (Dla rur o średnicy > DN300 materiał P235GH wg normy EN 10217-2).

Właściwości mechaniczne stali:

- granica plastyczności — 235 MPa
- wytrzymałość na rozciąganie — 360 – 500 MPa
- gęstość — 7850 kg/m³
- wydłużenie względne >= 23%

Rury muszą gwarantować (badanie szczelności próbą wodną) szczelność przy ciśnieniu 5 MPa

2/ ZAKRES STOSOWANIA WYMAGAŃ

System przesyłowy zbudowany z rur preizolowanych powinien być przystosowany do pracy ciągłej przy temperaturze nośnika 140 °C dla okresu 30 lat i ciśnieniu roboczym: 2,5 MPa. W/w trwałość sztywnej pianki izolacyjnej (temperatura) musi być potwierdzona w aktualnej aprobacie technicznej wydanej dla danego systemu rur preizolowanych.

3/ WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Dostępne długości rur stalowych powinny wynosić 6m, 12m. Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm. Nie dopuszcza się występowania szwów obwodowych na długości rury. Tolerancje grubości ścianek rur przewodowych określone są w normy PN-EN253 oraz PN-EN10220.

W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury przewodowe powinny być poddane dodatkowej obróbce – czyszczenie metodą śrutowania. Stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN253 oraz stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN ISO8501.

Końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 -Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania, natomiast rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru (atest hutniczy) zgodne z PN-EN10204.

Izolacja termiczna

Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy EN253 odnośnie: struktury komórkowej, gęstości, wytrzymałości na ściskanie, chłonności wody w podwyższonej temperaturze.

Nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂. Każdy element systemu preizolowanego (trójniki, rury, kolana oraz pianki do połączeń mufowych muszą zawierać piankę spienianą cyklopentanem).

Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy do 140 °C. Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej (temperatura) musi być zawarta w aktualnej aprobacie technicznej wydanej dla danego systemu rur preizolowanych.

Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ mierzony w temperaturze +50 °C nie może być większy niż 0,03 W/mK przy gęstości pianki na rurze preizolowanej nie mniejszej niż 60 kg/m³.

Minimalna wartość rezystancji izolacji mierzona podczas odbioru (po budowie) > 30 M Ω /km drutu

Dostawca materiałów musi przedstawić na prośbę Zamawiającego świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej zastosowanej, jako izolacja termiczna, przeprowadzonego przez niezależne akredytowane laboratorium, zgodnie z wymaganiami norm PN-ISO8497 lub PN-EN253, w co najmniej trzech temperaturach rury badawczej 80± 10°C, w odniesieniu do średniej temperatury izolacji t = 50°C. Protokół mu si zawierać dodatkowo wartość średniej gęstości izolacji. Dodatkowo dostawca może być zobowiązany do podania wraz ze świadectwem badań współczynnika przewodzenia ciepła składu i zawartości gazu w komórkach izolacji.

Wyniki badań zespołu rurowego na wytrzymałość na ścinanie zarówno w kierunku osiowym i w kierunku stycznym nie mogą być gorsze niż określone normy PN-EN253. Powyższe badania muszą być wykonane na rurze producenta systemu preizolowanego.

Płaszcz osłonowy

Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD III generacji (minimum typu PE80) i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 odnośnie: czasu indukcji utleniania OIT surowca, długotrwałych właściwości mechanicznych surowca CLT, oraz:

- gęstości > 945 kg/m³,
- granicy plastyczności > 19 MPa,
- wydłużenia do zerwania płaszcza osłonowego >350%.

Średnice i grubości ścianek płaszcza osłonowego powinny być zgodne z wymaganiami najnowszej edycji normy PN-EN 253,

Sposób produkcji płaszcza osłonowego powinien umożliwiać uzyskanie (na skutek „koronowania” lub innego sposobu produkcji) wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej – minimalna przyczepność 50mN/m na minimum 75% obwodu rury.

Rura preizolowana

Rura preizolowana powinna spełniać następujące wymagania:

- średnice zewnętrzne płaszcza osłonowego powinny być zgodne wymaganiami najnowszej edycji normy PN-EN253;
- końce preizolowanych rur i kształtek muszą być przygotowane do spawania oraz niez izolowane na długości max. 220 mm i min 150 mm ±10 mm dla średnic $\varnothing < \text{DN}200$ oraz na długości max. 220 mm i min 200 mm ±10 mm dla średnic nominalnych $\varnothing \geq \text{DN}200$;
- na płaszczu zewnętrznym rury powinny być umieszczone informacje dotyczące nominalnej średnicy i nominalnej grubości ścianki rury przewodzącej stalowej; specyfikacji materiału stali, znak identyfikacyjny producenta, numer normy, wg której element został wykonany, rok i tydzień piankowania, typ czynnika spieniającego, jaki został użyty, informacje o trójwarstwowej polimerowo-aluminiowej barierze antydyfuzyjnej jeśli została użyta.

Złącze mufowe

Złącza mufowe (kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy dwoma odcinkami rur lub elementami kształtującymi przebieg rurociągu) dostarczone mają być sieciowane radiacyjnie—z korkiem do wtopienia, muszą posiadać certyfikat z testów skrzyniowych na 1000 cykli i muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN489 i posiadać certyfikat jakości na zgodność z tą normą.

Oferowane mufy muszą mieć długość zapewniającą pokrycie wolnych końców rur preizolowanych o długości min. 150mm – 220mm zgodnie z wolną końcówką rury lub kształtki preizolowanej.

Ze względu na możliwość wykonywania połączeń mufowych w różnych temperaturach otoczenia wszystkie złącza mufowe muszą umożliwiać wstępne ich podgrzanie przed zalaniem pianki.

Nie dopuszcza się zastosowania:

**muf termokurczliwych z polietylenu nieusieciowanego z podwójnym uszczelnieniem za pomocą dodatkowych opasek termokurczliwych;*

**muf składanych.*

Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach (zalewanych pianką PUR) mają być wtapiane korki (kołki) stożkowe wykonane z PEHD.

Oferowany przez dostawcę system złącz mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0.2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PU.

Oferowany przez dostawcę system złącz mufowych powinien zarówno umożliwić montaż złącz po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby ciśnieniowej, jak i późniejszą naprawę złącz mufowych bez konieczności cięcia rury stalowej.

Dostawca wraz z ofertą na żądanie Zamawiającego jest zobowiązany przedstawić pozytywne wyniki badań obciążenia gruntem złącza oraz próby nieprzepuszczalności wody zgodnie z wymaganiami normy PN-EN489 wykonane przez akredytowaną uprawnioną instytucję. Protokół z badań powinien zawierać szczegółowe informacje dotyczące parametrów badań określonych w punkcie 5.1.2. – 5.1.6. normy PN-EN489.

Dla muf zgrzewanych elektrycznie dostawca jest zobowiązany dodatkowo przedstawić na żądanie Zamawiającego wraz z ofertą protokoły badań: wskaźnika szybkości płynięcia MFR; długotrwałych właściwości wytrzymałościowych CLT gotowej mufy wykonane zgodnie z PN-EN 253:2009. Wskaźnik MFR musi być zgodny ze wskaźnikiem MFR płaszczu rury osłonowej. Grubość izolacji termicznej musi być identyczna jak w przypadku izolacji rur. Wytyczne montażu, który zapewnia odpowiednią jakość i przewidywaną żywotność złącza, powinny stanowić część składową dokumentacji producenta i powinny być dostarczone łącznie z elementami składowymi połączenia.

Wytyczne te powinny obejmować wymagania dla:

- środowiska pracy;
- czyszczenia;
- spoiny;
- osłony złącza;
- wypełniania pianką.

Elementy prefabrykowane

Wszystkie elementy prefabrykowane preizolowane muszą spełniać wymogi określone w pkt. 1, 2, niniejszych wymagań.

Łuki (kolana)

Dla łuków formowanych na zimno i spawanych czołowo muszą być spełnione wymagania stosownych punktów normy EN448.

Łuki o średnicy DN 20-100 mm wykonywane przez gięcie na zimno rury stalowej bez szwu, promień gięcia większy niż 3 x średnica zewnętrzna rurociągu.

Łuki stalowe o średnicy DN 125-1000 mm wykonywane przez spawanie czołowe łuku z prostkami rurowymi, wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania. Minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż 1.5 x średnica zewnętrzna rurociągu.

Dopuszcza się do stosowania łuki formowane na zimno z rur prostych ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem 45° do płaszczyzny gięcia).

Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.

Trójniki (odgałęzienia)

Dopuszcza się do stosowania trójniki wykonane, jako: trójniki kute lub trójniki z szyjką wyciąganą. Wszystkie trójniki niezależnie od sposobu wykonania muszą posiadać wzmocnienie.

Długość i szerokość wzmocnienia powinna być równa minimum długości określonej w normie PN-EN13941. Grubość wzmocnienia/pogrubienia ścianki powinna być równa minimum grubości ścianki rury głównej

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: metodą zwijania lub metodą wycinania.

Punkty stałe

Punkty stałe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN448 Izolacja poliuretanowa elementów prefabrykowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN448.

Kompensatory

Dopuszcza się do stosowania mieszki kompensatorów wielowarstwowe, wykonane ze stali austenitycznych chromoniklowych wg PN-EN10088-7 Stale odporne na korozję.

Gatunki, grubości ścianki i średnice króćców do spawania takie same jak rur prostych, wykonane ze stali węglowych.

Wytrzymałość zmęczeniowa – 1000 pełnych cykli pracy. Ciśnienie 2,5 MPa.

Mieszki powinny być stosowane w wyjątkowych przypadkach. Powinny być wyposażone w obudowę zabezpieczającą mieszki od wszelkich zagrożeń mechanicznych, ściśnięcia lub rozciągnięcia mieszki poza założony zakres kompensacji oraz przed jego skręceniem lub zginaniem.

Kompensator powinien być zaizolowany wg zasad preizolowanych rurociągów, w mufie przystosowanej do współpracy z ruchem sieci.

Armatura odcinająca

Stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa.

Jako zawory odcinające dopuszcza się stosowanie zaworów kulowych o zredukowanym przelocie, ciśnienie robocze PN=2,5 MPa i temperatura pracy $t=150^{\circ}\text{C}$.

Zawory odcinające preizolowane o średnicy $\text{DN} \leq 100$ (montowane w drogach osiedlowych, chodnikach i pasach drogowych) montowane bez studni należy wyposażyć w trzpień i typową skrzynkę żeliwną.

Poza wymienionymi przypadkami zawory odcinające dostarczać w wykonaniu możliwym do zabudowy w typowej studni DN 1200 z wjazdem żeliwnym DN800.

Dla zaworów DN 150 i 200 dostarczać armaturę z napędem ręcznym. Szczelność zaworów przy ciśnieniu roboczym 2,5MPa – 100% ,temperatura pracy 150°C .

Zawory muszą posiadać dokument potwierdzający jakość i bezpieczeństwo wyrobu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Kierunek przepływu czynnika przez zawór – w obie strony.

Armatura w odwodnieniach i odpowietrzeniach preizolowanych

Armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach w wykonaniu na PN= 2,5 MPa i $t=150^{\circ}\text{C}$.

Króciec wylotowy mocowany do armatury kulowej stosowany w odwodnieniach górnych i odpowietrzeniach z wylotem skierowanym do góry musi być wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem wewnętrznym, dodatkowo zamontowaną szybko-złączką strażacką wraz z zaślepką.

System alarmowy

Rury preizolowane powinny być uzbrojone w system alarmowy impulsowy (nordycki). Rury i elementy prefabrykowane muszą posiadać wtopione w izolację minimum 2 miedziane druty (jeden ocynkowany) alarmowe o polu przekroju 1.5 mm² każdy. Nie dopuszcza się do stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.

System alarmowy powinien zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci ciepłych.