

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 2/ 28	

KARTA PRZEGLĄDU/ ZMIAN

Wersja	Wprowadzona zmiana
2.2019	<p>W stosunku do wersji wrzesień 2018 oraz 1.2019 z lutego 2019:</p> <ul style="list-style-type: none"> • p. III. 1 <i>Rury stalowe – strona 6</i>; nowe zapisy wynikające z usunięcia z opracowania załącznika <i>Wymagania techniczne dla stalowych rur przewodowych</i>, • p. III. 7 <i>Armatura - strona 8</i>; nowe zapisy wynikające z usunięcia z opracowania załącznika <i>Wymagania techniczne dla stalowych rur przewodowych</i>, usunięto tekst dot. szczegółowych wymagań dla armatury, zmieniono graniczną wartość DN armatury z napędem ręcznym z przekładnią mechaniczną (było DN125, jest DN150), • p. III. 8 <i>Zespoły kształtek - strony 9, 10, 11</i>; wprowadzono nowe zapisy dotyczące wykonania kształtek stalowych w elementach preizolowanych, • p. 9 <i>Kompensatory – strona 11</i>; nowe zapisy wynikające z usunięcia z opracowania załącznika <i>Wymagania techniczne dla stalowych rur przewodowych</i>, • zmieniono zawartość załącznika 1 – strona 16; usunięto wymagania dla rur stalowych, określono wymiary rur przewodowych i osłon w elementach preizolowanych • załącznik 5 – strona 23; określono grubości ścianki odwodnień i odpowietrzeń w zależności od DN i typu rurociągu (preizolowany, niepreizolowany), • ze specyfikacji usunięto zapisy dot. wymaganej 60 miesięcznej gwarancji, • ze specyfikacji usunięto wymaganie dostarczania poświadczenia badania jakościowego przewodowych rur stalowych.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 3/ 28	

SPIS TREŚCI

I.	PRZEZNACZENIE	4
II.	PARAMETRY WODY SIECIOWEJ W W.S.C.	5
III.	WYMAGANIA TECHNICZNE.....	6
1.	Rury stalowe	6
2.	Płaszcz osłonowy.....	6
3.	Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej	6
4.	Zespół rurowy	6
5.	Izolowanie połączeń spawanych	6
6.	System sygnalizacyjno-alarmowy	7
7.	Armatura	8
8.	Zespoły kształtek.....	9
9.	Kompensatory.....	11
IV.	Specyfikacja techniczna	13
V.	Normy powołane.....	14
	ZAŁĄCZNIK 1 WYMIARY RUR PRZEWODOWYCH ORAZ OSŁON W RUROCIĄGACH PREIZOLOWANYCH	16
	ZAŁĄCZNIK 2 WYMAGANIA I METODY BADAŃ IZOLACJI Z PIANKI POLIURETANOWEJ	19
	ZAŁĄCZNIK 3 WYMAGANIA I METODY BADAŃ PREIZOLOWANEGO ZESPOŁU RUROWEGO.....	20
	ZAŁĄCZNIK 4 SCHEMATY UŁOŻENIA PRZEWODÓW ALARMOWYCH W RURACH DN≥800, MOŻLIWOŚCI REZYSTANCYJNEGO SYSTEMU SYGNALIZACYJNO-ALARMOWEGO.....	21
	ZAŁĄCZNIK 5 ŚREDNICE ODWODNIEŃ I ODPOWIETRZEŃ W ZALEŻNOŚCI OD DN RUROCIĄGU.....	23
	ZAŁĄCZNIK 6 RODZAJE OSIOWYCH KOMPENSATORÓW MIESZKOWYCH STOSOWANYCH W W.S.C.....	24
	ZAŁĄCZNIK 7 WYKAZ DOKUMENTÓW WYMAGANYCH PRZY SKŁADANIU OFERT	26
	ZAŁĄCZNIK 8 WYKAZ DOKUMENTÓW WYMAGANYCH PRZY DOSTAWACH MATERIAŁÓW PREIZOLOWANYCH	28

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 4/ 28	

I. PRZEZNACZENIE

Wytyczne dotyczą rur i elementów preizolowanych z rurą przewodową ze stali niskowęglowej niestopowej, w płaszczu osłonowym z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), przeznaczonych do budowy podziemnych wodnych rurociągów ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 5/ 28	

II. PARAMETRY WODY SIECIOWEJ W W.S.C.

1. Robocze parametry wody sieciowej w węzłach cieplnych i rurociągach wysokoparametrowych w.s.c. wynoszą:
 - ciśnienie $p_{rw} = 1,6 \text{ MPa}$
 - temperatura zasilanie $t_{rwz} = 119^{\circ}\text{C}$
 - temperatura powrót $t_{rwp} = 59^{\circ}\text{C}$
2. Z uwagi na możliwość przekroczenia roboczej temperatury wody sieciowej w rurociągach zasilających średniodobowo o 5°C , armaturę i urządzenia w węzłach cieplnych i w rurociągach ciepłowniczych wysokoparametrowych pod względem wytrzymałościowym należy dobierać/ projektować dla temperatury $t_{rwz \max} = 124^{\circ}\text{C}$ przy ciśnieniu 1,6 MPa. Warunki na obydwie parametry muszą być spełnione równocześnie.
3. Nie dopuszcza się do stosowania w sieci ciepłowniczej i w węzłach cieplnych po stronie sieciowej armatury i urządzeń z korpusem z żeliwa szarego.
4. Maksymalne robocze parametry wody w rurociągach niskoparametrowych wynoszą:
 - ciśnienie $p_{rn} = 1,0 \text{ MPa}$
 - temperatura zasilanie $t_{rnz} = 90^{\circ}\text{C}$
 - temperatura powrót $t_{rnp} = 70^{\circ}\text{C}$
5. Pod względem wytrzymałościowym rurociągi niskoparametrowe i stosowane w nich urządzenia należy dobierać/ projektować dla temperatury $t_{rnz} = 90^{\circ}\text{C}$ przy ciśnieniu 1,0 MPa. Warunki na obydwie parametry muszą być spełnione równocześnie.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 6/ 28	

III. WYMAGANIA TECHNICZNE

1. Rury stalowe

- odcinek rury stalowej stosowany do prefabrykacji nie może zawierać połączeń (obwodowych): spawanych, gwintowanych, kołnierzowych i innych,
- stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253 p. 4.2.4 oraz stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN ISO 8501-1,
- grubości ścianki odcinka prostego stalowej rury przewodowej przedstawiono w załączniku 1, tabela 1.1. kolumna 4,
- szczegółowe wymagania dotyczące stalowych rur przewodowych przedstawiono w WYMAGANIACH TECHNICZNYCH DLA PRZEWODOWYCH RUR STALOWYCH PRZEZNACZONYCH DO STOSOWANIA W W.S.C.

2. Płaszcz osłonowy

- materiałem podstawowym, z którego wykonywany jest płaszcz osłonowy, ma być polietylen, spełniający wymagania podane w PN-EN 253 p. 4.3.1,
- właściwości i metody badań płaszcza osłonowego – zgodne z wymaganiami PN-EN 253 p. 4.3.2,
- nominalne średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcza osłonowego określone są w PN-EN 253 p. 4.3.2.2 tabela 5 oraz w załączniku 1, tabela 1.1, kolumny 5, 6.

3. Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej

- izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR), spełniająca wymagania PN-EN 253 p. 4.4, o właściwościach określonych w załączniku 2,
- środek porotwórczy, pozwalający na zachowanie przyjętych metod przetwarzania systemów poliuretanowych, powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową (posiadający zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej: ODP= 0),
- grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama, jak na rurociągu zasilającym.

4. Zespół rurowy

- spełniający wymagania PN-EN 253 p. 4.5, zgodnie z załącznikiem 3,
- długości sztang (rury preizolowane wyprodukowane metodą tradycyjną) określono w załączniku 1, tabela 1.1, kolumna 7.

5. Izolowanie połączeń spawanych

Złącze (kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami rur oraz kształtkami preizolowanymi) ma spełniać wymagania normy PN-EN 489.

Wszystkie mufy mają posiadać świadectwo badania obciążenia od gruntu w „skrzyni z piaskiem” wykonanego w akredytowanym laboratorium badawczym co najmniej trzech próbek (świadectwo badania typu). Złącza zgrzewane elektrycznie mają dodatkowo posiadać świadectwo badania odporności na pęknięcie naprężeniowe wg ISO 16770.

Do zabezpieczania izolacji na połączeniach spawanych dla rurociągów DN32 ÷ DN350 należy stosować mufy termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE sieciowane radiacyjnie

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 7/ 28	

na całej długości (za wyjątkiem miejsc umożliwiających wgrzewanie korków, jeśli występują), z klejem i mastyką uszczelniającą lub jednolitą masą adhezyjno – uszczelniającą.

Ostonę izolacji na połączeniach spawanych dla nominalnych średnic rur przewodowych DN \geq 400 mają stanowić otwarte mufy zgrzewane elektrycznie.

Mufy zgrzewane elektrycznie mają ponadto posiadać świadectwa z badań, wykonanych zgodnie z PN-EN 253:

- p. 4.3.1.1 surowca zastosowanego do ich produkcji,
- p. 4.3.1.2 wskaźnika szybkości płynięcia materiału.

Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach mają być stożkowe korki wtapiane wykonane z PEHD.

Z uwagi na jakość wyrobów/ pianki PUR w złączu nie dopuszcza się do stosowania muf:

- składanych metalowych,
- nasuwkowych sieciowanych w inny sposób, niż radiacyjnie,
- nasuwkowych termokurczliwych niesieciowanych zgrzewanych elektrycznie,
- bez względu na średnicę - z jednym otworem montażowym.

Izolowanie połączeń spawanych musi odbywać się poprzez mechaniczne wtrysnięcie pianki PUR w obszar pomiędzy mufą i stalową rurą przewodową.

6. System sygnalizacyjno-alarmowy

Elementy systemu nadzoru mają spełniać wymagania normy PN-EN 14419.

W systemach alarmowych dla rur preizolowanych układanych w gruncie, jako „stan awaryjny” definiuje się:

- zawilgocenie izolacji,
- zwarcie przewodu alarmowego z rurą stalową,
- przerwanie przewodu alarmowego.

W w.s.c. stosowany jest system nadzoru typu rezystancyjnego, w którym lokalizacja awarii/ uszkodzenia oparta jest na pomiarze oporności, oparty jest na zjawisku zmiany oporności izolacji PUR pod wpływem jej zawilgocenia.

Systemy wykrywania awarii można podzielić ze względu na rodzaj zastosowanych przyrządów kontrolnych:

- system niekontrolowany – połączone przewody alarmowe w złączach izolacyjnych z wyprowadzeniem na zewnątrz w kilku miejscach (węzły, komory itp.) przewodach alarmowych i zamknięciu ich w puszkach celem umożliwienia okresowej kontroli za pomocą przenośnych urządzeń.
W systemie tym pomiar stanu izolacji odbywa się okresowo - zgodnie z wytycznymi użytkownika sieci ciepłowniczej za pomocą przenośnych urządzeń kontrolnych. Pomiar miejsca wystąpienia „awarii” wykonać można za pomocą przenośnego reflektometru kablowego lub przenośnego lokalizatora.
- system kontrolowany lokalnie - system z zabudowanymi na stałe detektorami kontrolującymi na bieżąco stan izolacji i przewodów alarmowych, które wykrywają stany awaryjne bez ich umiejscowienia.
Pomiar miejsca wystąpienia „awarii” wykonać można za pomocą przenośnego reflektometru kablowego przenośnego lokalizatora.
- system z zabudowanymi na stałe lokalizatorami kontrolującymi na bieżąco stan izolacji i przewodów alarmowych, które wykrywają stany awaryjne, ich rodzaj oraz lokalizują miejsce wystąpienia.
System monitorowany centralnie ze zdalnym przesyłaniem danych pomiarowych.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 8/ 28	

Jest to system z zabudowanymi na stałe detektorami lub lokalizatorami, które mają możliwość przesłania do jednostki centralnej informacji o stanie kontrolowanej sieci ciepłowniczej.

W systemie rezystancyjnym w izolacji PUR umieszczone są w zależności od średnicy rury przewodowej jedna lub kilka par przewodów alarmowych:

- *czujnikowy*, niklowo-chromowy o średnicy 0,5 mm i stałej oporności 5,7 Ω/m , w czerwonej izolacji teflonowej z perforacją, co 15 mm,
- *powrotny*, miedziany o średnicy 0,8 mm i stałej oporności 0,036 Ω/m , w zielonej izolacji teflonowej.

Liczba i rozmieszczenie par przewodów zależą od średnicy nominalnej rurociągu (elementu) preizolowanego:

- $DN \leq 400$ – 1 para przewodów sygnalizacyjno alarmowych, w rozstawie za dziesięć drugą,
- $500 \leq DN \leq 700$ – 2 pary przewodów sygnalizacyjno – alarmowych, w rozstawie na obwodzie, co 180°,
- $800 \leq DN \leq 1000$ – 3 pary przewodów sygnalizacyjno – alarmowych,
- $DN > 1000$ – 4 pary przewodów sygnalizacyjno – alarmowych.

Schematy ułożenia przewodów alarmowych w rurach preizolowanych $800 \leq DN \leq 1000$ oraz $DN > 1000$ przedstawiono w załączniku 4.

Schematy pętli pomiarowej na prostym odcinku rurociągu i na odcinku z odgałęzieniem przedstawiono w załączniku 4.

W systemie rezystancyjnym zawilgocenie izolacji powyżej dopuszczalnej wartości powoduje podział kanału pomiarowego o znanej oporności (równiej oporności przewodu czujnikowego od punktu pomiaru do końca R) na dwa odcinki do początku do miejsca wystąpienia wilgoci R1 i od miejsca wystąpienia zawilgocenia do końca przewodu R2 (gdzie: $R=R1+R2$).

Lokalizacja awarii następuje poprzez określenie w procentach odległości od punktu pomiarowego miejsca wystąpienia zawilgocenia (oporność tego odcinka wynosi R1) do długości całego odcinka pomiarowego (R1+R2).

7. Armatura

7.1. W rurociągach zalecane jest stosowanie:

- $DN \geq 600$ przepustnic zaporowych,
- $200 \leq DN \leq 500$ kurków kulowych lub przepustnic zaporowych,
- $DN \leq 150$ kurków kulowych.

7.2. Przyłącza armatury (króćce do spawania z rurociągiem) mają być wykonane ze stali niestopowych niskowęglowych o średnicach i grubościach ścianek podanych w WYMAGANIACH TECHNICZNYCH DLA PRZEWODOWYCH RUR STALOWYCH PRZEZNACZONYCH DO STOSOWANIA W W.S.C.

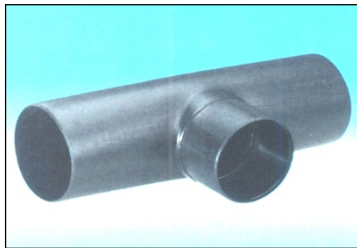
7.3. Armatura odcinająca $DN \geq 150$ ma być wyposażona w napęd ręczny z przekładnią mechaniczną,

7.4. Szczegółowe wymagania dot. armatury przemysłowej stosowanej w rurociągach w.s.c. zawarte są w opracowaniach:

- WYMAGANIA TECHNICZNE DLA ARMATURY ZAPOROWEJ I REGULUJĄCEJ PRZEZNACZONEJ DO MONTAŻU W WYSOKOPARAMETROWYCH RUROCIĄGACH WODNYCH W.S.C.
- WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PRZEPUSTNIC ZAPOROWO - REGULUJĄCYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
- WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA KURKÓW KULOWYCH ZAPOROWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 9/ 28	

- 7.5. W rurociągach preizolowanych DN \geq 200 należy stosować armaturę odcinającą niepreizolowaną.
- 7.6. W rurociągach preizolowanych DN $<$ 200 należy stosować armaturę odcinającą preizolowaną.
- 7.7. Armatura preizolowana ma być wykonana zgodnie z PN-EN 488.
- 7.8. Armatura odcinająca w odwodnieniach i odpowietrzeniach:
- średnice odwodnień i odpowietrzeń w zależności od średnicy rurociągu głównego podano w załączniku 5,
 - grubości ścianki rur przewodowych w odwodnieniach i odpowietrzeniach w zależności od wykonania (preizolowane, poza preizolacją) podano w załączniku 5,
 - korpus armatury odcinającej poza preizolacją montowanej w studzienkach ma być wykonany ze stali odpornej na korozję,
 - zabrania się stosowania odwodnień tzw. *górných*,
 - nie należy stosować tzw. *paneli odcinająco – odpowietrzających* (zablokowanej w jednym elemencie preizolowanym armatury odcinającej i odpowietrzenia).
- 7.9. Osłonę paneli z armaturą odcinającą, paneli odwadniających oraz odpowietrzających powinny stanowić elementy HDPE z tzw. „wyciąganą szyjką”



Rys. III 7.7 Elementy HDPE z tzw. „wyciąganą szyjką”

8. Zespoły kształtek

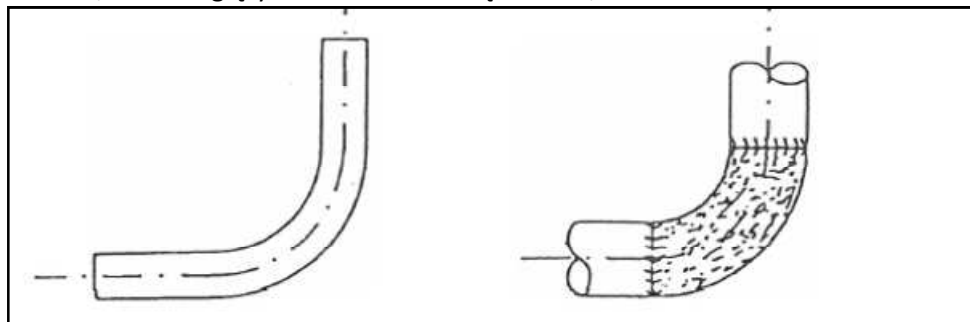
- 8.1. Wymagania i badania zgodnie z PN-EN 448.
- 8.2. Zaleca się, aby osłonę trójników stanowiły elementy HDPE z tzw. „wyciąganą szyjką”.
- 8.3. Kształtki stalowe
- 8.3.1. Kontrola spoin części stalowych przed zaizolowaniem:
- wzrokowa ocena powierzchni 100 % spoin,
 - dla rur przewodowych DN \leq 350 badanie szczelności 100% spoin,
 - kontrola radiograficzna lub ultradźwiękowa spoin czołowych:
 - 5% dla rur przewodowych DN \leq 125
 - 10% dla rur przewodowych DN \leq 350
 - 100% dla rur przewodowych DN \geq 400
- Spoiny powinny odpowiadać poziomowi jakości B według PN-EN ISO 5817.
- 8.3.2. Zwężki stalowe - wymagania zgodnie z PN-EN 10253-2
- 8.3.3. Łuki stalowe - wymagania zgodnie z PN-EN 10253-2
- 8.3.3.1 Rodzaje łuków stalowych (rys. III.8.3.1)
- gięte (na zimno, na gorąco)
 - spawane czołowo
- 8.3.3.2 Promień gięcia nie może być mniejszy niż 1,5 x zewnętrzna średnica stalowej rury przewodowej.
- 8.3.3.3 Łuki stalowe w kształtkach preizolowanych DN \leq 600 mają być wykonywane metodą:
- gięcia na zimno rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych,
 - gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych.
- 8.3.3.4 Łuki stalowe w kształtkach preizolowanych DN $>$ 600 mają być wykonywane metodą:

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 10/ 28	

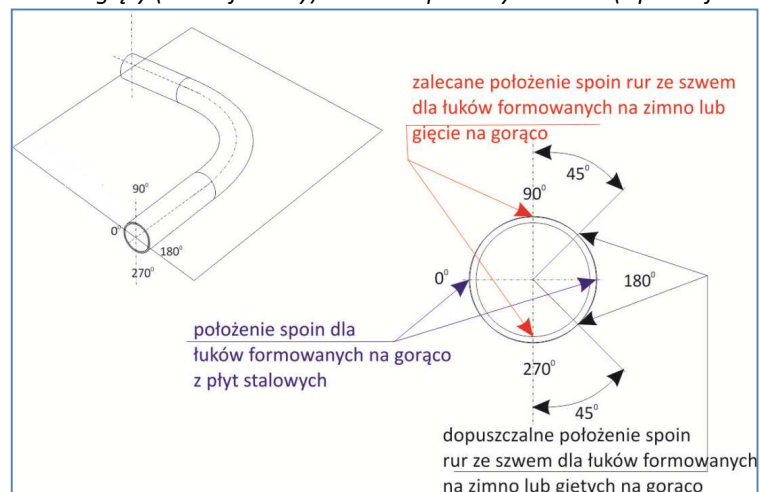
- gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym,
- formowania na gorąco z płyt stalowych.

8.3.3.5 Położenie spoin w łukach musi być zgodne z rysunkiem III.8.3.2

8.3.3.6 Minimalna grubość ścianki łuków spawanych czołowo określona jest w załączniku 1, tabela 1.2 – kolumna 3, a łuków giętych na zimno w załączniku 1, tabela 1.2 – kolumna 4.



Rys. III 8.3.1 Łuk gięty (z lewej strony) oraz łuk spawany czołowo (z prawej strony)



Rys. III 8.3.2 Położenie spoin w łukach

8.3.4. Trójniki stalowe - wymagania zgodnie z PN-EN 10253-2.

8.3.4.1 W celu zapewnienia wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne i wytrzymałości na momenty zginające oraz osiowe siły ściskające, trójniki spawane można wzmacniać za pomocą nakładek (płyt).

8.3.4.2 Rodzaje trójników stalowych (rys. III.8.3.3, III.8.3.4)

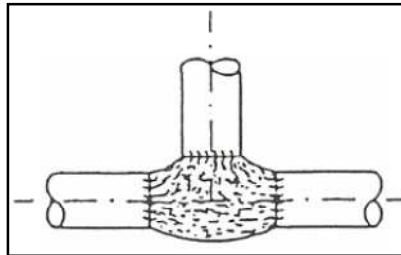
- spawane bezpośrednio z nakładką wzmacniającą, o grubości ścianki rury głównej określonej w załączniku 1, tabela 1.1. kolumna 4 i grubości nakładki wzmacniającej równej grubości rury głównej,
- spawane bezpośrednio bez nakładki wzmacniającej, o minimalnej grubości ścianki odgałęzienia głównego podanej w załączniku 1, tabela 1.2 kolumna 5,
- spawane z wyciąganą szyjką o grubości ścianki rury głównej określonej w PN-EN 10253-2:2010 tabela 17 *Preferowane średnice i grubości ścianki*, szereg 3 (załącznik 1, tabela 1.2. kolumna 6),
- kute o grubości ścianki rury głównej określonej w PN-EN 10253-2:2010 tabela 17 *Preferowane średnice i grubości ścianki*, szereg 3 (załącznik 1, tabela 1.2. kolumna 6),

8.3.4.3 Dla stosunku średnic $dn/DN \leq 0,8$ (gdzie dn - średnica rury odgałęziennej, DN - średnica rury głównej) powinny być stosowane trójniki stalowe:

- spawane bezpośrednio,
- spawane bezpośrednio z nakładką wzmacniającą,

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 11/ 28	

- spawane z wyciąganą szyjką.
- 8.3.4.4 Dla stosunku średnic $d_n/DN > 0,8$ powinny być stosowane trójniki stalowe:
- spawane bezpośrednio,
 - spawane z wyciąganą szyjką
 - kute.
- 8.3.4.5 Dla $DN = d_n$ powinny być stosowane trójniki stalowe kute.



Rys. III 8.3.3 Trójnik kuty wykonany przez formowanie na gorąco z przyspawanymi prostymi odcinkami rur



Rys. III 8.3.4 Trójnik spawany z wyciąganą szyjką (z lewej strony) oraz trójnik spawany bezpośrednio bez nakładki wzmacniającej (z prawej strony)

- 8.3.5. W miejscach wskazanych przez projektantów - w przypadkach uzasadnionych warunkami wytrzymałościowymi, lokalizacyjnymi oraz innymi podlegającymi indywidualnej ocenie na etapie opracowania projektów technicznych s.c. - dopuszcza się większe grubości ścianek rur stalowych.

9. Kompensatory

Rodzaje kompensatorów (załącznik 6):

- 10.1. Kompensatory niepreizolowane – przeznaczone do montażu w komorach ciepłowniczych
- kompensatory mają być wykonane zgodnie z PN-EN 14917.
 - mieszki kompensatorów wielowarstwowe, wykonane ze stali austenitycznych X6CrNiTi18-10 (materiał 1.4541) lub X6CrNiMoTi17-12-2 (materiał 1.4571) wg PN-EN 10088,
 - osłona wewnętrzna mieszka powinna być wykonana z takiego materiału, jak mieszki,
 - osłona zewnętrzna mieszka ma być wykonana ze stali niestopowej niskowęglowej,
 - z określonym naciągami wstępnym,
 - z końcówkami do spawania wykonanymi ze stali niestopowych niskowęglowych, o średnicach i grubościach ścianek podanych w WYMAGANIACH TECHNICZNYCH DLA PRZEWODOWYCH RUR STALOWYCH PRZEZNACZONYCH DO STOSOWANIA W W.S.C.,
 - wytrzymałość zmęczeniowa mieszka kompensatora: min. 1000 pełnych cykli pracy (nie dotyczy kompensatorów jednorazowych),
 - szczegółowe wymagania dot. kompensatorów zawarte są WYMAGANIACH TECHNICZNYCH ORAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ DLA MIESZKOWYCH

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 12/ 28	

KOMPENSATORÓW OSIOWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W RUROCIĄGACH
WODNYCH W KOMORACH CIEPŁOWNICZYCH W.S.C.

- 10.2. Kompensatory preizolowane
Kompensator preizolowany powinien być wykonany wg dokumentacji konstrukcyjnej producenta rur preizolowanych.
Mieszek kompensatora powinien posiadać zabezpieczenie przed nadmiernym rozciągnięciem przekraczającym maksymalną zdolność kompensacyjną.
- 10.3. Kompensatory jednorazowe
Kompensator jednorazowy nie preizolowany powinien być wykonany zgodnie z wymogami normy PN-EN 13941.
Konstrukcja kompensatora jednorazowego powinna po jego zaspawaniu pozwolić na przeniesienie naprężeń ściskających i rozciągających o wartościach identycznych jak dla prostych odcinkach rur prostych.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 13/ 28	

IV. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Specyfikacja obejmuje wymagania formalne przy składaniu ofert oraz przy dostawach w ramach przetargów organizowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A., na zakup rur i elementów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE, przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym

- 4.1. Oferent jest zobowiązany do dostarczenia rur i elementów preizolowanych wykonanych zgodnie z p. III Wymagania techniczne
- 4.2. Wykaz dokumentów wymaganych przy składaniu oferty na zakup rur i elementów preizolowanych przedstawiono w załączniku 7.
- 4.3. Wykaz dokumentów wymaganych wraz z dostawą materiałów preizolowanych przedstawiono w załączniku 8.
- 4.4. Badania wyrobów preizolowanych
 - 4.4.1. Zamawiający zastrzega sobie prawo do:
 - kontroli jakości materiałów i komponentów oraz procesu produkcyjnego na każdym jego etapie. Dostawca powinien powiadomić zamawiającego o rozpoczęciu produkcji,
 - odbioru jakościowego przed wysłaniem partii wyrobów (zespół kontrolny 2 – 3 osoby, przejazdu i pobyt u producenta na koszt dostawcy/ producenta).
 - 4.4.2. Zamawiający zastrzega sobie prawo na każdym etapie realizacji umowy do kontroli, polegającej na przeprowadzeniu badań próbek pobranych z partii wyrobów z otrzymanych materiałów preizolowanych (jako partię wyrobów rozumie się komplet materiałów preizolowanych dla odrębnego zadania inwestycyjnego) Laboratorium Badawczym Veolia Energia Warszawa S.A. lub innym posiadającym akredytację.
 - 4.4.3. Celem badań jest sprawdzenie wybranych własności dostarczonych wyrobów i porównanie wyników z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 253.
Wykazanie niezgodności może skutkować dla Dostawcy/ Producenta:
 - obciążeniem kosztami badań.,
 - odrzuceniem partii wyrobów lub obniżeniem wartości wynagrodzenia za partię materiałów, w której wykryto wady.
- 4.5. W przypadku dostawy materiałów preizolowanych na rurociągi magistralne $DN \geq 400$ w klasie projektowej C Zamawiający ma prawo wymagać od Oferenta wykonanie obliczeń kontrolnych statyki rurociągów ciepłowniczych. Obliczenia mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13941 i zawierać ocenę stanu naprężeń ściskających w izolacji PUR na załamaniach kompensacyjnych i trójnikach, ocenę stanu naprężeń oraz przemieszczeń w newralgicznych punktach sieci (trójniki, łuki kompensacyjne itp.) oraz obliczenia stabilności konstrukcji liniowej. Dostawca jest zobowiązany do potwierdzenia możliwości wykonania w/w obliczeń poprzez załączenie do oferty przykładowych własnych obliczeń statycznych wykonanych dla sieci ciepłych o podobnych średnicach.
- 4.6. Elementy preizolowane mają być dostarczane w taki sposób, aby umożliwić rozładunek mechaniczny. Opakowanie nie podlega zwrotowi (dotyczy również palet).

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 14/ 28	

V. NORMY POWOŁANE

- 5.1 PN-EN 253+A2:2015-12 *Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu*
- 5.2 PN-EN 448:2015-12 *Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej w poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu*
- 5.3 PN-EN 488:2015-12 *Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu*
- 5.4 PN-EN 489:2009 *Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu*
- 5.5 PN-EN 14419:2009 *Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - System kontroli i sygnalizacji zagrożenia stanów awaryjnych*
- 5.6 ISO 16770:2004 *Plastics – Determination of environment al stress cracking (ESC) of polyethylene – Full notch creep test (FNCT)*
- 5.7 PN-EN ISO 8497:1999 *Izolacja cieplna - Określanie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych*
- 5.8 PN-EN 10204:2006 *Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli*
- 5.9 PN-EN 13941-1:2019-06 *Sieci ciepłownicze - Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie - Część 1: Projektowanie*
- 5.10 PN-EN 13941-2:2019-06 *Sieci ciepłownicze - Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie - Część 2: Montaż*
- 5.11 PN-EN ISO 8501-1:2008 *Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok*
- 5.12 PN-EN 10204 :2006 *Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli*
- 5.13 PN-EN 10220:2005 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości*
- 5.14 PN-EN 10216-2:2014-02 *Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej*
- 5.15 PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 *Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej*
- 5.16 PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania*
- 5.17 PN-EN ISO 5817:2014-05 *Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych*

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 15/ 28	

- 5.18 PN-EN 10088-1:2014-12 *Stale odporne na korozję - Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję*
- 5.19 PN-EN 14917+A1:2012 *Metalowe mieszkowe złącza kompensacyjne do zastosowań ciśnieniowych*
- 5.20 PN-EN 13480-2:2012/A1:2014-02 *Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały*

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 16/ 28	

ZĄŁĄCZNIK 1 WYMIARY RUR PRZEWODOWYCH ORAZ OSŁON W RUROCIĄGACH PREIZOLOWANYCH

1. Minimalną grubość ścianki odcinków prostych rur stalowych oraz odwodnień i odpowietrzeń w elementach preizolowanych, przedstawiono w tabeli 1.1, kolumna 4.
2. Wymiary płaszcza osłonowego i minimalną grubość ścianki osłon przedstawiono w tabeli 1.1, kolumny 5, 6.
3. Zalecane długości sztang preizolowanych wyprodukowanych metodą tradycyjną stosowanych w w.s.c. przedstawiono w tabeli 1.1, kolumna 7.
4. Grubość ścianki kształtek stalowych w elementach preizolowanych przedstawiono w tabeli 1.2.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 17/ 28	

Tabela 1.1 Grubości rur przewodowych w elementach preizolowanych stosowanych w.s.c.
Wymiary osłony i długości sztang preizolowanych (wyprodukowanych metodą tradycyjną) stosowane w w.s.c.

DN	d _z , mm	EN 253	Grubość ścianki rury stalowej g, mm	Wymiary płaszczu osłonowego		długości sztang L, m
			<ul style="list-style-type: none"> • odcinek prosty • odwodnienie/odpowietrzenie 	średnica osłony D _e , mm	grubość ścianki osłony e _{min} , mm	
1	2	3	4	5	6	7
15 ¹	21,3	2,0	2,6	90	3	-
20 ²	26,9	2,0	2,6	90	3	-
25 ³	33,7	2,3	3,2	90	3	-
32	42,4	2,6	3,2	110	3	6
40	48,3	2,6	3,2	110	3	6
50	60,3	2,9	3,2	125	3	6
65	76,1	2,9	3,2	140	3	6
80	88,9	3,2	3,2	160	3	6
100	114,3	3,6	3,6	200	3,2	6,12
125	139,7	3,6	3,6	225	3,4	6,12
150	168,3	4,0	4,0	250	3,6	6,12
200	219,1	4,5	4,5	315	4,1	6,12
250	273,0	5,0	5,0	400	4,8	6,12
300	323,9	5,6	5,6	450	5,2	6,12
350	355,6	5,6	5,6	500	5,6	6,12
400	406,4	6,3	6,3	560	6	6,12
450	457,0	6,3	6,3	630	6,6	6,12
500	508,0	6,3	6,3	710	7,2	6,12
600	610,0	7,1	7,1	800	7,9	6,12
700	711,0	8,0	8,0	900	8,7	6,12
800	813,0	8,8	8,8	1000	9,4	6,12
900	914,0	10,0	10,0	1100	10,2	6,12
1000	1016,0	11,0	11,0	1200	11	6,12
1100	1118,0	12,5	12,5	1300	12,5	6,12
1200	1219,0	12,5	14,2	1400	12,5	6,12

¹ dot. odwodnień i odpowietrzeń

² dot. odwodnień i odpowietrzeń

³ dot. odwodnień i odpowietrzeń

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 18/ 28	

Tabela 1.2 Grubości rur przewodowych w kształtkach preizolowanych stosowanych w.s.c.

DN	d _z , mm	<ul style="list-style-type: none"> • łuk spawany czołowo • rura główna trójnika spawanego z nakładką 	<ul style="list-style-type: none"> • łuk gięty na zimno 	<ul style="list-style-type: none"> • rura główna trójnika spawanego bez nakładki 	<ul style="list-style-type: none"> • trójnik kuty • rura główna trójnika z wyciąganą szyjką
1	2	3	4	5	6
15 ⁴	21,3	2,6	2,9	-	-
20 ⁵	26,9	2,6	2,9	-	-
25 ⁶	33,7	3,2	3,6	-	-
32	42,4	3,2	3,6	4,0	3,6
40	48,3	3,2	3,6	4,0	3,6
50	60,3	3,2	3,6	4,0	3,6
65	76,1	3,2	3,6	4,0	3,6
80	88,9	3,2	3,6	4,0	4,0
100	114,3	3,6	4,0	4,5	4,5
125	139,7	3,6	4,0	4,5	5,0
150	168,3	4,0	4,5	5,0	5,6
200	219,1	4,5	5,0	5,6	7,1
250	273,0	5,0	5,6	6,3	8,0
300	323,9	5,6	6,3	7,1	8,8
350	355,6	5,6	6,3	7,1	10,0
400	406,4	6,3	7,1	8,0	10,0
450	457,0	6,3	-	8,0	11,0
500	508,0	6,3	-	8,0	11,0
600	610,0	7,1	-	8,8	12,5
700	711,0	8,0	-	10,0	12,5
800	813,0	8,8	-	11,0	12,5
900	914,0	10,0	-	12,5	20,0
1000	1016,0	11,0	-	14,2	20,0
1100	1118,0	12,5	-	16,0	20,0
1200	1219,0	14,2	-	17,5	20,0

Uwaga:

1. Łuki stalowe występują w dwóch typoszeregach grubości ścianki, wynikających z technologii produkcji (DN≤150 łuki gięte na zimno, DN 200 ÷ DN 400 łuki gięte na zimno lub spawane czołowo, DN≥450 łuki spawane czołowo).
2. Trójniki stalowe występują w czterech typoszeregach grubości ścianki, wynikających z technologii produkcji (trójniki spawane bezpośrednio z nakładką wzmacniającą/ bez nakładki wzmacniającej, trójniki kute, trójniki z wyciąganą szyjką).
3. Grubości kształtek stalowych DN≥350 wynikające z obliczeń statycznych mogą być inne, niż podane w tabeli 1.2.
4. Grubości ścianki trójników z szyjką wyciąganą na gorąco DN 32 ÷ DN 250 podane w kolumnie 6 są grubościami minimalnymi.

⁴ dot. odwodnień i odpowietrzeń

⁵ dot. odwodnień i odpowietrzeń

⁶ dot. odwodnień i odpowietrzeń

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 19/ 28	

ZAŁĄCZNIK 2 WYMAGANIA I METODY BADAŃ IZOLACJI Z PIANKI POLIURETANOWEJ

Wymagania i metody badań dla izolacji z pianki PUR przedstawiono w tabeli 2.1.

Tabela 2.1 Wymagania i metody badań dla izolacji ze sztywnej PUR w rurach preizolowanych

Lp.	Parametr	Wymagania	Metodyka badań
1.	Gęstość pozorna ρ , kg/m ³	min 55	PN-EN 253
2.	Gęstość pozorna po starzeniu ρ , kg/m ³	-	PN-EN 253
3.	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu σ_{10} , MPa	min 0,3	PN-EN 253
4.	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu po starzeniu σ_{10} , MPa	-	PN-EN 253
5.	Chłonność wody po gotowaniu WA_{vstr} , (%m/m)	max 10	PN-EN 253
6.	Współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem λ_{50} , W/mK	max 0,029	PN-EN ISO 8497 PN-EN 253 wartość współczynnika przewodzenia ciepła należy podawać wraz z gęstością izolacji, wielkością komórek, składem gazu w komórkach oraz wytrzymałością na ściskanie pianki PUR
	Współczynnik przewodzenia ciepła po starzeniu λ_{50} , W/mK	-	
7.	Struktura komórkowa – wymiar komórek d , mm	max 0,5	PN-EN 253
8.	Struktura komórkowa – wymiar komórek po starzeniu d , mm	-	PN-EN 253
9.	Struktura komórkowa – udział komórek zamkniętych ψ_{ostr} , (%v/v)	min 88	PN-EN 253

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 20/ 28	

ZAŁĄCZNIK 3 WYMAGANIA I METODY BADAŃ PREIZOLOWANEGO ZESPOŁU RUROWEGO

Wymagania i metody badań dla zespołu rurowego przedstawiono w tabeli 3.1.

Tabela 3.1 Wymagania i metody badań dla zespołu rurowego

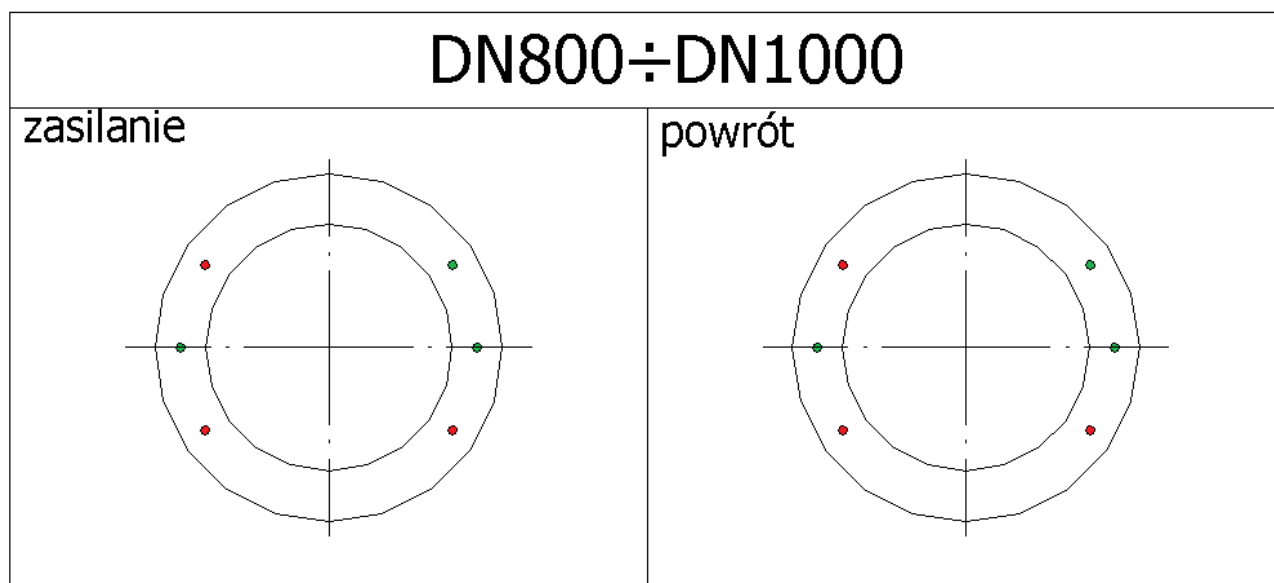
LP	Własność	Wartość	Opis badania
1.	Końce rury	min 150 mm bez izolacji przygotowane do spawania	PN-EN 253, PN-ISO 6761
2.	Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku osiowym τ_{ax} , MPa: – przy temperaturze rury przewodowej $23 \pm 2^\circ\text{C}$ – przy temperaturze rury przewodowej 140°C	min 0,12 min 0,08	PN-EN 253
3.	Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku stycznym w temperaturze pokojowej τ_{tan} , MPa	min 0,2	
4.	Odchylenie od współosiowości e, mm	$3 \div 14$, w zależności od DN	

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 21/ 28	

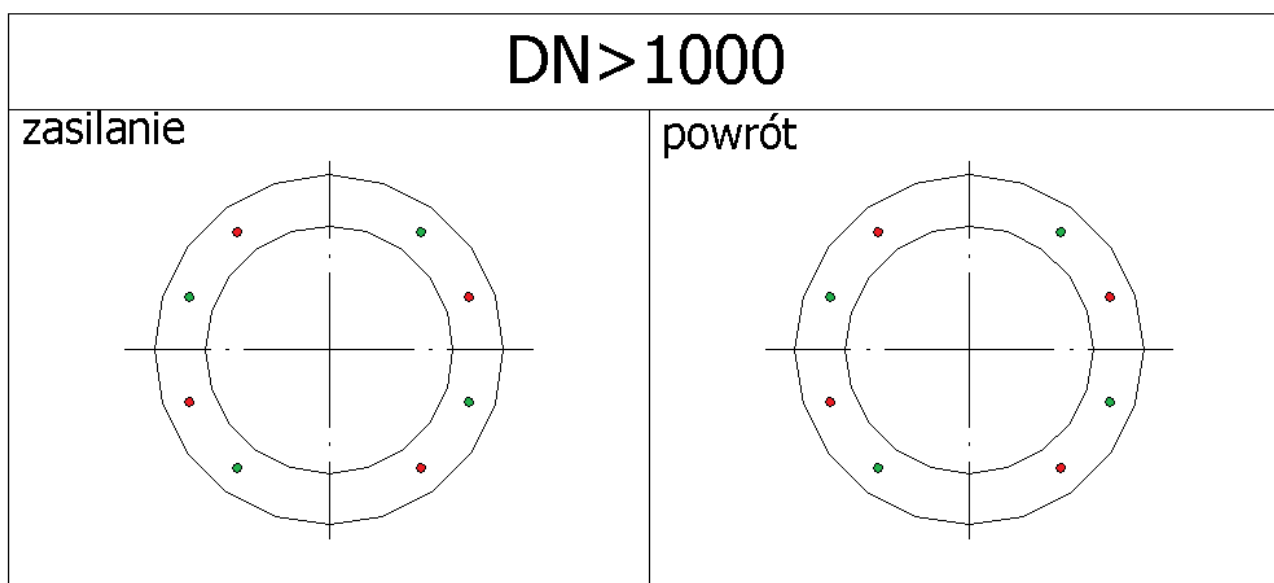
ZAŁĄCZNIK 4 SCHEMATY UŁOŻENIA PRZEWODÓW ALARMOWYCH W RURACH $DN \geq 800$, MOŻLIWOŚCI REZYSTANCYJNEGO SYSTEMU SYGNALIZACYJNO-ALARMOWEGO

Schematy ułożenia przewodów alarmowych w rurach preizolowanych $800 \leq DN \leq 1000$ oraz $DN > 1000$ przedstawiono na rysunkach 4.1 i 4.2.

Na rysunkach 4.4 oraz 4.5 przedstawiono schematy pętli pomiarowej na odcinku bez i z odgałęzieniem.

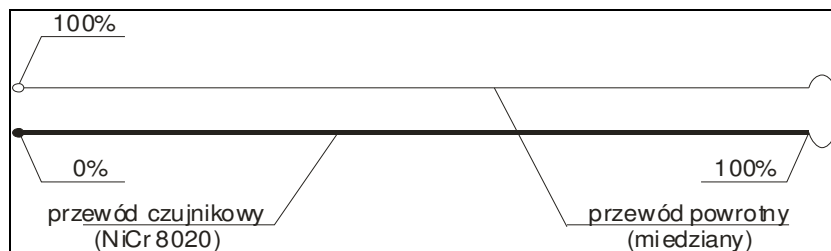


Rysunek 4.1 Schematy ułożenia przewodów systemu nadzoru w rurach preizolowanych DN800÷1000

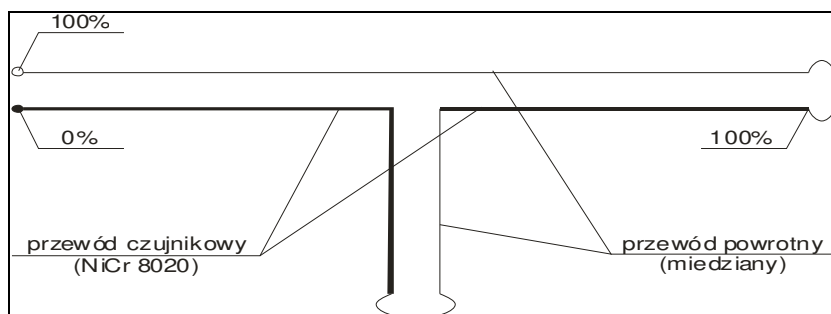


Rysunek 4.2 Schematy ułożenia przewodów systemu nadzoru w rurach preizolowanych >DN1000

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 22/ 28	



Rysunek 4.3. Pętla pomiarowa na prostym odcinku rurociągu



Rysunek 4.4. Pętla pomiarowa z odgałęzieniem

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 23/ 28	

ZAŁĄCZNIK 5 ŚREDNICE ODWODNIEŃ I ODPOWIETRZEŃ W ZALEŻNOŚCI OD DN RUROCIĄGU

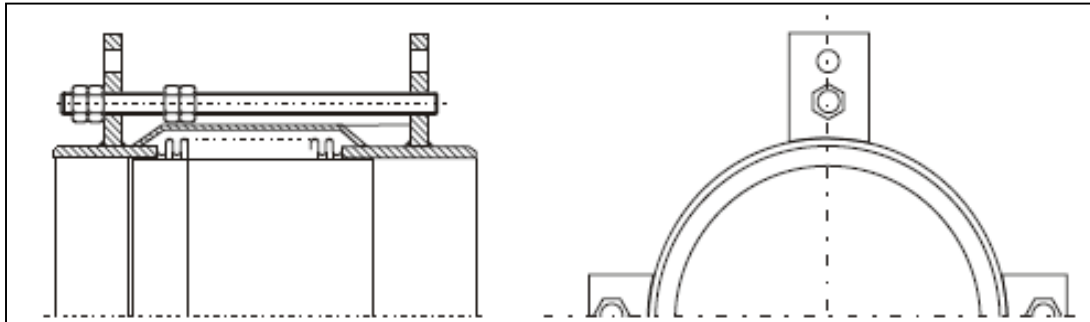
Średnice odwodnień i odpowietrzeń przedstawiono w tabeli 5.1.

Tabela 5.1 Średnice odwodnień i odpowietrzeń

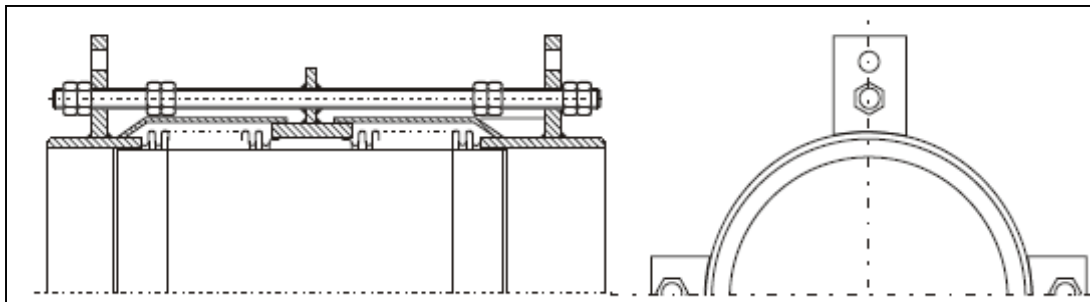
Średnica nominalna DN rurociągu	odwodnienia (tylko odwodnienia „dolne”)			odpowietrzania		
	średnica DN	grubość ścianki g, mm		średnica DN	grubość ścianki g, mm	
		preizolowane	w komorach		preizolowane	w komorach
32, 40	15	-	-	15	-	2,9
32, 40	20	2,6	2,9	20	2,6	2,9
50	15	-	-	15	-	2,9
50	20	2,6	2,9	20	2,6	2,9
50	25	3,2	3,6	25	-	-
65 ÷ 100	15	-	-	15	-	2,9
65 ÷ 100	20	-	-	20	2,6	3,2
65 ÷ 100	32	3,2	3,6	32	-	-
125, 150	40	3,2	3,6	25	3,2	3,6
200	50	3,2	3,6	25	3,2	3,6
250, 300	50	3,2	3,6	25	3,2	3,6
350	65	3,2	3,6	25	3,2	3,6
400	65	3,2	3,6	40	3,2	3,6
500 ÷ 700	100	3,6	4,0	40	3,2	3,6
800	125	3,6	4,0	50	3,2	3,6
900, 1000, 1100	150	4,0	4,5	50	3,2	3,6
1200	150	4,0	4,5	50	3,2	3,6

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 24/ 28	

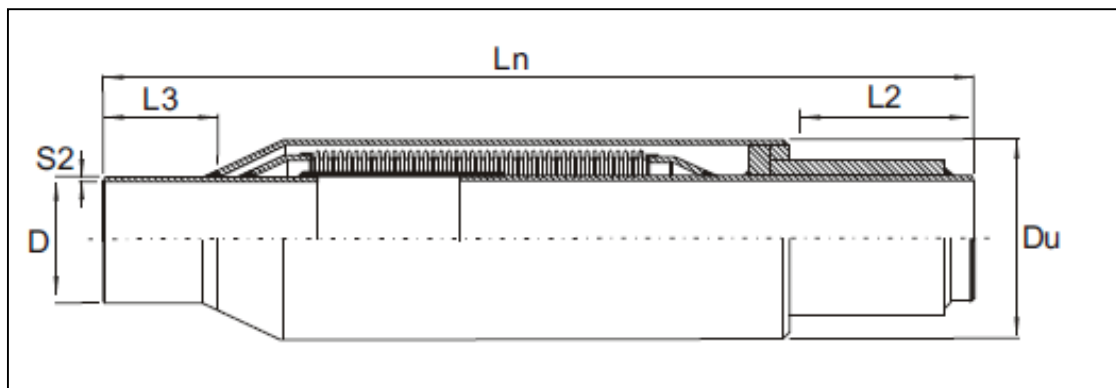
ZAŁĄCZNIK 6 RODZAJE OSIOWYCH KOMPENSATORÓW MIESZKOWYCH STOSOWANYCH W W.S.C.



Rysunek 6.1. Pojedynczy mieszkowy kompensator osiowy przeznaczony do montażu w komorze ciepłowniczej

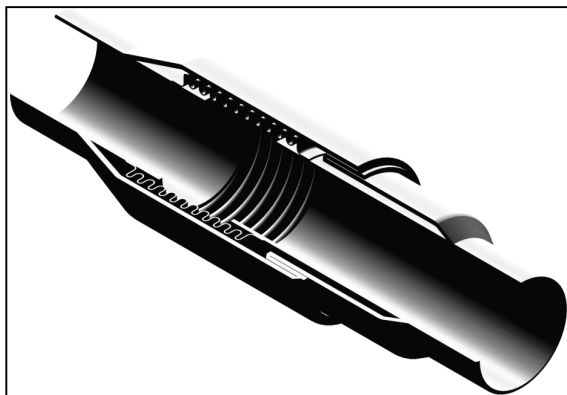


Rysunek 6.2. Podwójny mieszkowy kompensator osiowy przeznaczony do montażu w komorze ciepłowniczej



Rysunek 6.3. Mieszkowy kompensator osiowy przeznaczony do preizolacji

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR
Wersja: 2.2019	PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE
Strona: 25/ 28	PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.



Rysunek 6.4. Kompensator jednorazowy – przeznaczony do montażu w rurociągach z podgrzewem wstępnym

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 26/ 28	

ZAŁĄCZNIK 7 WYKAZ DOKUMENTÓW WYMAGANYCH PRZY SKŁADANIU OFERT

1. Krajowa deklaracja właściwości użytkowych⁷ dostarczanych wyrobów preizolowanych podlegających normom:
 - PN-EN 253
 - PN-EN 448
 - PN-EN 488
 - PN-EN 489
 - PN-EN 14419.
2. Deklaracja określająca system surowcowy zastosowany do produkcji pianki PUR.
3. Sprawozdanie z badania współczynnika przewodzenia przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium badawcze na aparacie rurowym, zgodnie z normami PN-EN ISO 8497 oraz PN-EN 253. Wartość współczynnika przewodzenia ciepła λ_{50} , W/mK ma być podana razem z wynikami badań gęstości oraz wytrzymałości na ściskanie pianki PUR (badania wykonane na jednym wyrobie), w odniesieniu do zastosowanego systemu surowcowego.
4. Sprawozdanie z badań wytrzymałości na ścinanie osiowe i styczne przed i 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 (badania wykonane na jednym wyrobie), w odniesieniu do zastosowanego systemu surowcowego.
5. Deklaracja określająca producenta oraz materiał, z którego wykonany jest płaszcz osłonowy HDPE wraz z aktualnym (nie starszym, niż pół roku) świadectwem odbioru 3.1 granulatu.
6. Wyniki badań gęstości, odporności na pękanie naprężeniowe, skurczu wzdłużnego, wydłużenia, MFR, OIT płaszcza osłonowego.
7. Wymiary geometryczne (średnicę i grubość ścianki) rury przewodowej i płaszcza osłonowego HDPE w funkcji DN rur preizolowanych objętych dostawą.
8. Sprawozdania z badań typu wykonanych przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium zgodnie z normą PN-EN 489:2009 oferowanych złączy preizolowanych zawierające:
 - wyniki badań obciążenia od gruntu, co najmniej trzech złączy,
 - wyniki badań wytrzymałości na ściskanie, gęstości, chłonności wody po gotowaniu, wymiaru komórek i udziału komórek zamkniętych pianki PUR, z co najmniej dwóch złączy,
 - wyniki badania odporności na pękanie przeprowadzonego wg PN-EN 253:2009 oraz ISO 16770 próbek pobranych ze złączy zgrzewanych elektrycznie.

⁷ Krajową deklarację właściwości użytkowych na wyrób budowlany wystawia się, kiedy podlega on normie krajowej, która nie ma statusu normy wycofanej lub kiedy wystawiono na niego krajową ocenę techniczną (do 31.12.2016 krajową aprobatę techniczną).

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 27/ 28	

W przypadku gdy producent złączy nie jest producentem rur preizolowanych dopuszcza się, aby wyniki badań pianki PUR ze złączy zawarte były w odrębnym sprawozdaniu.

9. Deklaracja określająca:
 - materiał, z którego wykonane są mufy zgrzewane elektrycznie,
 - gęstość i MFR tego materiału.
10. Wytyczne układania i montażu oferowanego systemu rur preizolowanych.
11. Instrukcja wykonywania złączy preizolowanych na połączeniach spawanych.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE PRZEZNACZONYCH DO MONTAZU W W.S.C.
Wersja: 2.2019	
Strona: 28/ 28	

ZAŁĄCZNIK 8 WYKAZ DOKUMENTÓW WYMAGANYCH PRZY DOSTAWACH MATERIAŁÓW PREIZOLOWANYCH

1. Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 stalowych rur przewodowych.
2. Instrukcja przenoszenia i składowania materiałów preizolowanych.
3. Dokumenty wystawione przez Producenta rur preizolowanych:
 - Deklaracja wykonania elementów preizolowanych zgodnie z ostatnimi edycjami norm PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 449, PN-EN 14419.
 - Deklaracja kontroli jakości zapewniająca o utrzymywaniu zamierzonego poziomu jakości wyrobów, zgodnego z wymaganiami ostatnich edycji norm EN 253, PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 449, PN-EN 14419.