

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.

KARTA PRZEGLĄDU/ ZMIAN

Wersja	Wprowadzona zmiana
03	<ul style="list-style-type: none"> • p. 1 – zmiana zapisów dot. parametrów wody sieciowej
	<ul style="list-style-type: none"> • p.10 - zmieniono zalecany kolor taśmy do oznaczania przebiegu trasy rurociągu preizolowanego,
	<ul style="list-style-type: none"> • p. VII. p 1.9 str. 23 – uszczegółowienie zapisów dot. złączy w SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
	<ul style="list-style-type: none"> • likwidacja załączników – odwołania w tekście do EKSPLOATACYJNYCH WYTYCZNYCH PROJEKTOWANIA ORAZ WYKONANIA RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ II: PROJEKTOWANIE I MONTAŻ
04	<ul style="list-style-type: none"> • p. V.4, str. 7 – wstawiony rysunek 1a (ułożenie rur przewodowych w podwójnej rurze preizolowanej), • p. V.5, str. 8, 9 – zmiana zapisów dot. złączy, • p.VI.7, str. 19 – dopisano alternatywną metodę nieniszczącego badania spoin, • p. VI.11 str. 22 - dodano wymaganie załączania do protokołu badania spoin wyniku badania nieniszczącego spoin na odcinku rurociągu w rurze ochronnej pod jezdnią/ torami • p. VII, 2 str. 25, 25 – zmienione zapisy w Specyfikacji technicznej
05	<ul style="list-style-type: none"> • aktualizacja składu wody sieciowej • aktualizacja normy PN-EN 13941-1

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

SPIS TREŚCI

I.	PRZEZNACZENIE	3
II.	DEFINICJE	3
III.	PARAMETRY I JAKOŚĆ WODY SIECIOWEJ.....	4
IV.	Dokumentacja techniczna.....	5
V.	WYMAGANIA TECHNICZNE	6
1.	Rury stalowe.....	6
2.	Płaszcz osłonowy.....	6
3.	Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej.....	7
4.	Zespół rurowy	7
5.	Złącza preizolowane.....	8
6.	Kotwy łączące.....	9
7.	Kształtki	9
8.	Armatura preizolowana odcinająca	11
9.	System sygnalizacyjno - alarmowy.....	11
10.	Materiały uszczelniające i montażowe	11
11.	Oznakowanie.....	12
VI.	Wymagania montażowe	14
1.	Wymagania ogólne	14
2.	Dostawy, transport, składowanie i odbiory materiałów	14
3.	Przygotowanie wykopu.....	15
4.	Układanie rur w wykopie	17
5.	Kotwy łączące.....	18
6.	Spawanie rur przewodowych.....	19
7.	Badanie połączeń spawanych doczołowych	19
8.	Montaż systemu sygnalizacyjno – alarmowego.....	19
9.	Montaż zespołu złącza	20
10.	Zасыpywanie wykopów	21
11.	Odbiory i nadzory.....	22
1.	Odbiory	22
2.	Nadzory	23
VII.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	24
VIII.	POWOŁANE NORMY.....	26

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

I. PRZEZNACZENIE

Opracowanie dotyczy rur i elementów preizolowanych podwójnych DN20 ÷ DN200 z rurą przewodową ze stali niskowęglowej niestopowej, w płaszczu osłonowym z polietylenu, przeznaczonych do budowy podziemnych wodnych rurociągów ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie.

Rury preizolowane podwójne przeznaczone są do montażu głównie tam, gdzie zachodzi konieczność minimalizacji wymiarów wykopu i zmniejszenia strat ciepła.

II. DEFINICJE

PODWÓJNA RURA PREIZOLOWANA – rura preizolowana z dwiema rurami przewodowymi w jednej osłonie.

NIEOKRĄGŁOŚĆ – różnica pomiędzy maksymalną i minimalną średnicą zewnętrzną rury z tworzywa sztucznego, mierzonymi w tej samej płaszczyźnie.

KOTEW ŁĄCZĄCA – element z płyty stalowej w rurze preizolowanej podwójnej łączący przewód zasilający i powrotny w celu wyeliminowania różnic wydłużeń prostych odcinków obu rur.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

III. PARAMETRY I JAKOŚĆ WODY SIECIOWEJ

- Robocze parametry wody sieciowej w węzłach cieplnych i rurociągach wysokoparametrowych w.s.c. wynoszą:

 - ciśnienie $p_r = 1,6$ MP
 - temperatura zasilanie $t_{rz} = 122^\circ$ C
 - temperatura powrót $t_{rp} = 60^\circ$ C

Z uwagi na tolerancję temperatury zasilania wody sieciowej, armaturę i urządzenia pod względem wytrzymałościowym należy dobierać/ projektować dla temperatury $t_{r\ z\ max} = 124^\circ$ C przy ciśnieniu 1,6 MPa.

Warunki na obydwie parametry muszą być spełnione równocześnie.
- Woda sieciowa w.s.c. spełnia wymagania PN-C-04601. Skład chemiczny wody określony jest w tabeli 1.

Tabela 1. Skład wody sieciowej w w.s.c.

LP	Własność	Jednostka	Wartość
1.	wartość pH	-	9,0 ÷ 9,7
2.	przewodnictwo elektrolityczne	μ S/cm	40 ÷ 87,7
3.	zasadowość p	mval/l	0,05 ÷ 0,10
4.	zasadowość m	mval/l	0,28 ÷ 0,39
5.	twardość ogólna	mval/l	< 0,20
6.	twardość ogólna	$^\circ$ n	< 0,84
7.	zawartość wapnia	mg/l Ca	1,00 ÷ 4,20
8.	zawartość magnezu	mg/l Mg	0,36 ÷ 1,5
9.	zawartość chlorków	mg/l Cl	5,1 ÷ 15,2
10.	zawartość amoniaku - tylko ślady	mg/l N NH ₄	< 0,20
11.	zawartość azotanów	mg/l N NO ₃	< 0,02
12.	zawartość krzemionki	mg/l SiO ₂	0,45 ÷ 1,17
13.	zawartość żelaza	mg/l Fe	0,01 ÷ 0,26
14.	zawartość miedzi	mg/l Cu	ślady
15.	zawartość fosforanów	mg/l PO ₄	0,01 ÷ 0,09
16.	zawartość siarczanów	mg/l SO ₄	0,5 ÷ 3,0
17.	utlenialność	mg/l O ₂	0,5 ÷ 1,0
18.	sucha pozostałość	mg/l	15 ÷ 3
19.	zawartość zawiesiny	mg/l	0,5 ÷ 0,5
20.	zawartość tlenu	mg/l O ₂	≤ 0,05

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

IV. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Dokumentacja ma być opracowana na podstawie:

- normy PN-EN 13941-1,
- wytycznych projektowych producenta podwójnych rur preizolowanych oraz zawierać schemat instalacji sygnalizacyjno-alarmowej.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

V. WYMAGANIA TECHNICZNE

1. Rury stalowe

- materiał wg PN-EN 13941-1 (stal P235 GH),
- wykonanie wg PN-EN 10217-2,
- tolerancje i stan powierzchni wg PN-EN 253,
- grubości ścianki odcinka prostego stalowej rury przewodowej przedstawiono w tabeli 1,
- średnice nominalne rur przewodowych (zasilanie i powrót) są równe,
- długości sztang w przypadku rur preizolowanych podwójnych wyprodukowanych metodą tradycyjną określono tabeli 2,
- oba końce rury przewodowej powinny być niez izolowane. Długość niez izolowanych końców rur przewodowych, zadeklarowana przez producenta, wynosi (150 ± 10) mm ÷ (250 ± 10) mm.

Tabela 2. Wymiary preizolowanych rur podwójnych

DN	dz, mm	Grubość ścianki rury stalowej g	Wymiary płaszczu osłonowego		Długości sztang L	Maksymalna nieokrągłość ¹
			średnica osłony D_e	grubość ścianki osłony e_{min}		
	mm	g	mm	mm	m	mm
1	2	4	5	6	7	8
2 x 20	26,9	2,6	125	3,0	6	1,2
2 x 25	33,7	3,2	140	3,0	6	1,2
2 x 32	42,4	3,2	160	3,0	6	1,3
2 x 40	48,3	3,2	160	3,0	6	1,4
2 x 50	60,3	3,2	200	3,2	6	1,4
2 x 65	76,1	3,2	225	3,4	6, 12	1,5
2 x 80	88,9	3,2	250	3,6	6, 12	1,6
2 x 100	114,3	3,6	315	4,1	6, 12	2,0
2 x 125	139,7	3,6	400	4,8	6, 12	2,5
2 x 150	168,3	4,0	450	5,2	6, 12	3,0
2 x 200	219,1	4,5	560	6,0	6, 12	4,0
2 x 250	273,0	5,0	710	7,2	6, 12	5,0

2. Płaszcz osłonowy

- materiałem podstawowym, z którego wykonywany jest płaszcz osłonowy, ma być polietylen, spełniający wymagania podane w PN-EN 253,
- metody badań płaszczu osłonowego – zgodne z wymaganiami PN-EN 253,
- nominalne średnice zewnętrzne, minimalne grubości ścianek oraz tolerancja okrągłości płaszczu osłonowego zawarte są w tabeli 2,
- w przypadku rur podwójnych produkowanych metodą tradycyjną („rura w rurze”) wewnętrzna powierzchnia rur PE ma być koronowana.

¹ mierzona wg PN-EN ISO 3126:2006

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

3. Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej

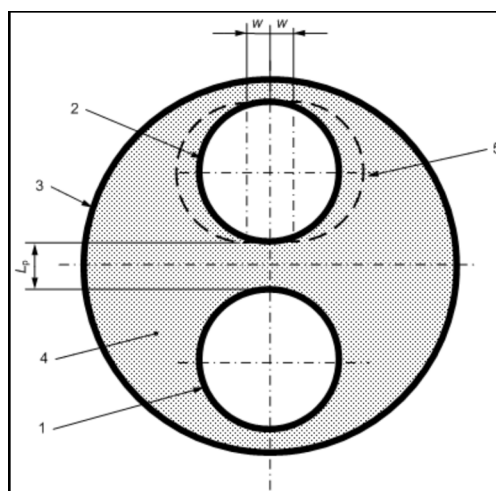
- środek porotwórczy, pozwalający na zachowanie przyjętych metod przetwarzania systemów poliuretanowych, powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową (posiadający zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej: ODP= 0),
- izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR) spełniająca wymagania PN-EN 253 p. 4.4 oraz tabeli 3,
- grubość izolacji – seria 1 wg PN-EN 15698-1.

Tabela 3. Właściwości i metodyka badań izolacji PUR w rurach podwójnych

Lp.	Parametr	Wymagania	Metodyka badań
1.	Gęstość pozorną ρ , kg/m ³	min 55	PN-EN 253
2.	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu σ_{10} , MPa	min 0,3	PN-EN 253
3.	Chłonność wody po gotowaniu WA_v , (%m/m)	max 10	PN-EN 253
4.	Chłonność wody po gotowaniu V_1/V_0	min 0,75	PN-EN 253
5.	Struktura komórkowa – wymiar komórek d , mm	max 0,5	PN-EN 253
6.	Struktura komórkowa – udział komórek zamkniętych ψ_{osr} , (%v/v)	min 88	PN-EN 253

4. Zespół rurowy

Zespół rurowy powinien być zgodny z PN-EN 15698-1 (rysunek 1a).



Rys. 1a Zespół rurowy w systemie rur podwójnych (oznaczenie: 1 -rura zasilająca, 2 – rura powrotna, 3 – osłona, 4 – izolacja, 5 – rura przewodowa przy maksymalnym skręceniu w_{max} , L_p – odległość między rurami przewodowymi, w – skręcenie)

- właściwości zespółu rurowego podano w tabeli 4.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

Tabela 4. Właściwości i metodyka badań zespołu rurowego

LP	Właściwość	Wartość	Opis badania
1.	Geometria rur podwójnych :	< 1 mm	PN-EN 15698-1:2020
	• wyrównanie końców rur przewodowych		
	• odległość między rurami przewodowymi mierzona na końcach rur przewodowych	$L_p = (19 \div 45) \pm 2$ mm w zależności od DN	
	• odległość między rurami przewodowymi mierzona wewnątrz zespołu rurowego L_p , mm	$(19 \div 45) \pm 1$ w zależności od DN	
	• skręcenie rur przewodowych na jednym końcu zespołu rur podwójnych względem drugiego końca w, mm	max 3	
	• skręcenie w rur przewodowych na dowolnym końcu zespołu rur w stosunku do dowolnego punktu wewnątrz w, mm	max 6	
	• maksymalne odchylenie osi e, mm	$3 \div 14$ w zależności od DN	
2.	Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem w kierunku osiowym τ_{ax} , MPa - mierzona na obu rurach przewodowych osobno (średnia z badań trzech próbek na każdej rurze), przy temperaturze rury przewodowej:		PN-EN 15698-1
	• $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$	min 0,12	
	• 140°C	min 0,08	
3.	Wytrzymałość na ścinanie po starzeniu w kierunku osiowym τ_{ax} , MPa - mierzona na pojedynczej rurze preizolowanej z izolacją z takiego samego systemu surowcowego, jak w rurze podwójnej		PN-EN 15698-1
	• $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$	min 0,12	
	• 140°C	min 0,08	
4.	Współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem λ_{50} , W/mK mierzony na pojedynczej rurze preizolowanej z izolacją z takiego samego systemu surowcowego, jak w rurze podwójnej	max 0,029	PN-EN 253

5. Złącza preizolowane

Złącze (kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami rur oraz kształtkami preizolowanymi) ma być:

- wodoszczelne,
- wytrzymałe na obciążenia siłami osiowymi, powstającymi przy osiowym przemieszczaniu rury w gruncie,
- wytrzymałe na obciążenia siłami promieniowymi i momentami zginającymi,
- wytrzymałe na działanie temperatury i jej zmiany.

Do zabezpieczania izolacji na połączeniach spawanych należy stosować mufy termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE sieciowane radiacyjnie na całej długości (za wyjątkiem miejsc umożliwiających wgrzewanie korków, jeśli występują), z klejem i mastyką uszczelniającą lub jednolitą masą adhezyjno – uszczelniającą lub otwarte mufy zgrzewane elektrycznie.

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

Jakość złączy ma być potwierdzona badaniami typu wg PN-EN 489-1:2020-01.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

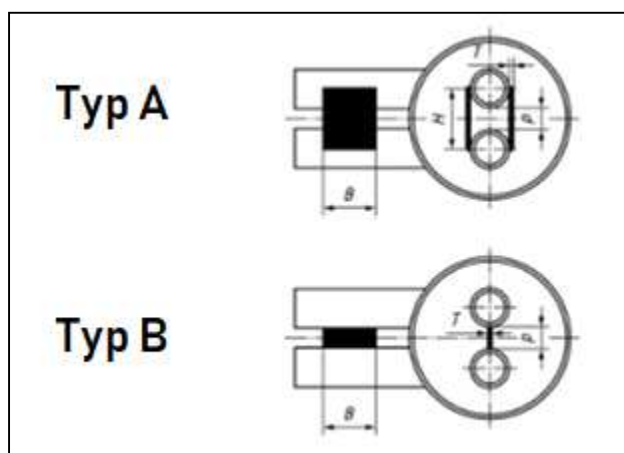
Jakość złączy zgrzewanych elektrycznie ma być potwierdzona badaniami obciążenia od gruntu (w „skrzyni z piaskiem”).

6. Kotwy łączące

Wymiary kotew łączących mają być dobrane dla maksymalnej różnicy temperatury pomiędzy zasilaniem i powrotem, która w w.s.c wynosi $\Delta t = \max 60^{\circ}\text{C}$.

Kotwy łączące (rys. 1b) mają być wykonane z płaskowników, ze stali konstrukcyjnej, np. S235JR wg PN-EN 10025-2.

Zgodnie z PN-EN 13941-1 i PN-EN 15689-2 kotwy są spawane z obu stron stalowych rur przewodowych.



Rysunek 1b. Kotwy łączące typu A i B (B – długość kotwy, H – wysokość kotwy, T – grubość kotwy, d – odległość pomiędzy rurą zasilającą i powrotną). Wymiary kotew zależą od maksymalnej różnicy temperatury pomiędzy rurą zasilającą i powrotną.

7. Kształtki

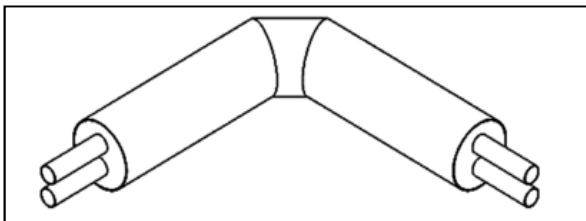
Wymagania i badania wg norm PN-EN 448 oraz PN-EN 15698-2.

Wymiary wg katalogów producentów preizolowanych rur podwójnych.

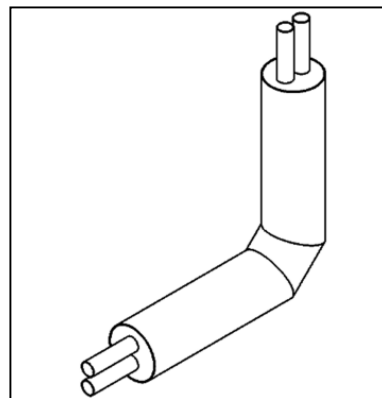
W systemie rur preizolowanych podwójnych zalecane jest stosowanie kształtek prefabrykowanych:

- łuków poziomych i pionowych (rys. 2 i 3),
- rur wejściowych (rys. 4, 5),
- zwężek (rys. 6),
- trójników (rys. 7),
- kształtek typu „F” oraz typu „Y” (rys. 8).

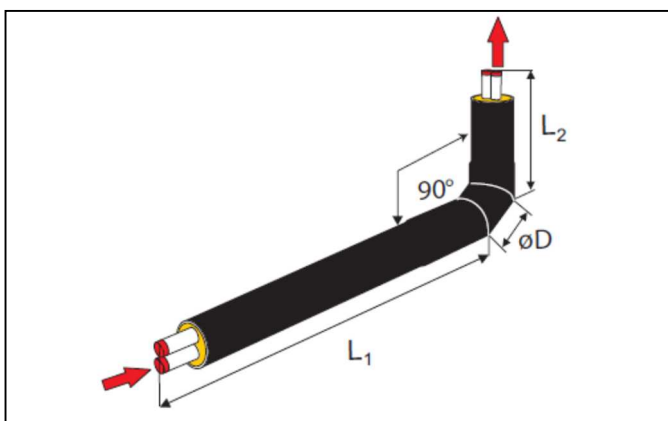
Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	



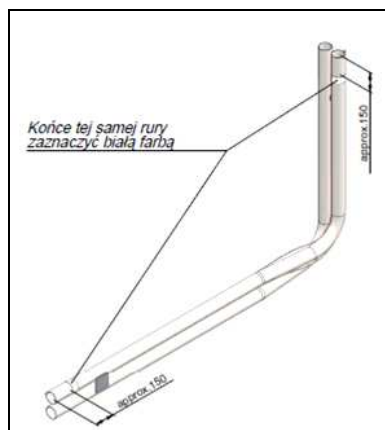
Rysunek 2. Łuk poziomy (stosowany do wykonania zmian kierunków w płaszczyźnie poziomej)



Rysunek 3. Łuk pionowy (stosowany do wykonania zmian kierunków w płaszczyźnie pionowej)



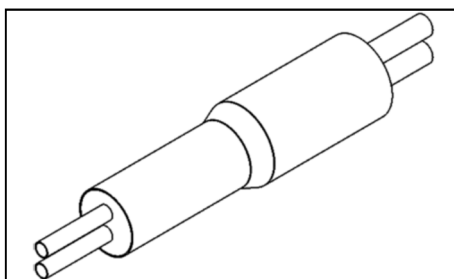
Rysunek 4, 5. Rura wejściowa (stosowana do wykonania zmian kierunków w płaszczyźnie pionowej).



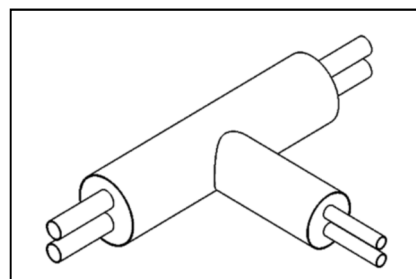
Rury wejściowe standardowo dostarczane są z ułożeniem rur stalowych jak na rysunkach 4,5:

- na poziomym odcinku rura zasilająca na dole,
- na pionowym odcinku rura zasilająca z prawej strony.

W celu ułatwienia identyfikacji końcówki rur stalowych zasilania lub powrotu mają być pomalowane na ten sam kolor.

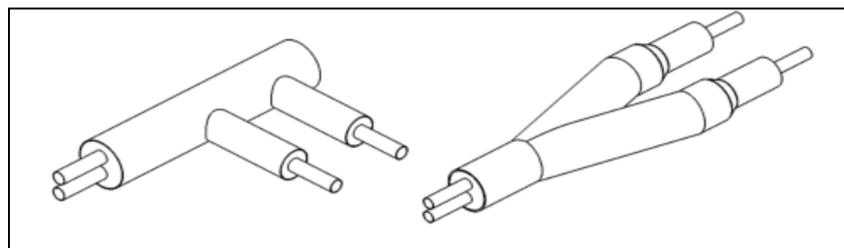


Rysunek 6. Zwężka preizolowana



Rysunek 7. Trójnik preizolowany

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	



Rysunek 8. Kształtki łączące:

- z lewej strony - kształtka typu „F” - stosowana do prostokątnych połączeń systemów rur pojedynczych i rur podwójnych,
- z prawej strony kształtka typu „Y” - stosowana na połączeniach rur pojedynczych z systemem rur podwójnych, tam, gdzie oba systemy łączą się ze sobą na wprost

8. Armatura preizolowana odcinająca

- wymagania i badania wg norm PN-EN 488 oraz PN-EN 15698-2.

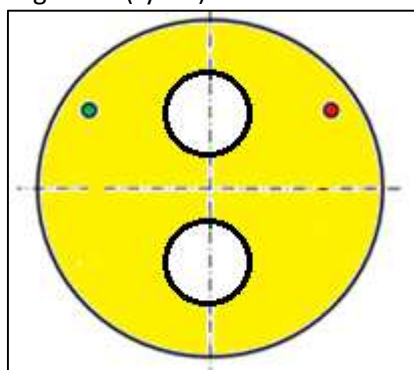
9. System sygnalizacyjno - alarmowy

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

W piance poliuretanowej umieszczone są dwa przewody:

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

Przewody systemu sygnalizacyjno-alarmowego mają być umieszczone w górnej części rury preizolowanej, w pozycji 10 min do godz. 2 (rys. 9).



Rys. 9 Położenie przewodów systemu nadzoru

Sposób umieszczenia przewodów musi być zrealizowany w taki sposób, aby nie dochodziło do ich uszkodzenia w czasie transportu, montażu i pracy rurociągu.

10. Materiały uszczelniające i montażowe

wg specyfikacji producentów rur preizolowanych podwójnych.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

11. Oznakowanie

Stalowa rura przewodowa powinna być oznakowana przez producenta zgodnie z wymaganiami podanymi w normach przedmiotowych EN 10216-2, EN 10217-2 lub EN 10217-5. Cechowanie powinno być trwałe, przynajmniej na jednym końcu rury.

Na osłonie powinny znajdować się następujące informacje:

- rodzaj surowca PE za pomocą nazwy handlowej lub kodu,
- MFR - wartość tabelaryczna deklarowana przez dostawcę surowca,
- nominalna średnica i nominalna grubość ścianki osłony,
- rok i tydzień produkcji,
- oznaczenie identyfikujące producenta osłony.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

Na zespole rurowym producent powinien oznaczyć:

- nominalną średnicę i nominalną grubość ścianki rury przewodowej,
- gatunek stali,
- oznaczenie identyfikujące producenta zespołu rurowego,
- numer normy (EN 15698),
- rok i tydzień piankowania,
- rodzaj fizycznego czynnika spieniającego, jeżeli występuje,
- informację o barierze dyfuzyjnej, jeżeli występuje.

Oznakowanie ma być trwałe i czytelne. Informacje mogą być zawarte na etykietach, również w postaci kodu cyfrowego (kreskowego lub OR).

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

VI. WYMAGANIA MONTAŻOWE

1. Wymagania ogólne

Prace montażowe powinny być wykonywane przez przeszkolonych, wykwalifikowanych pracowników zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-EN 13941-2 oraz wymaganiami opracowanymi przez producenta systemu rur podwójnych.

2. Dostawy, transport, składowanie i odbiory materiałów

2.1 Dostawy materiałów preizolowanych wykonywane powinny być zgodnie z ogólnymi warunkami dostaw producentów.

W przypadku, gdy kupujący organizuje odbiór towaru, jako dostawę traktuje się załadunek towaru na terenie fabryki lub magazynu producenta. Kierowcy otrzymują instrukcje odnośnie załadunku/ rozładunku samochodu i zabezpieczeń.

Możliwe są również inne sposoby dostawy zamówionych materiałów.

Bez względu na rodzaj dostawy obowiązkiem odbiorcy jest przeprowadzenie kontroli dostaw.

2.2 Elementy preizolowane powinny być transportowane zgodnie z wytycznymi producenta.

W czasie transportu mają być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

Rur i elementów preizolowanych nie wolno transportować w temperaturach poniżej - 10°C.

Wysokość załadunku nie powinna przekraczać 1,5 m.

2.3 Rur i elementów preizolowanych nie wolno rozładowywać w czasie wyładowań atmosferycznych.

Przy rozładunku należy:

- zapewnić dostępność właściwych narzędzi do przenoszenia,
- chronić elementy preizolowane przed uszkodzeniem.

Rur nie można staczać na ziemię ani przetaczać bezpośrednio po ziemi

Rur i pozostałych elementów preizolowanych nie można zrzucać

Płaszcz osłonowy PE oraz izolację PUR należy chronić przed uszkodzeniem.

2.4 Do przenoszenia rur należy stosować taśmy parciane o szerokości min. 100 mm zamontowane w dwóch miejscach.

Pasy mają tendencję do przesuwania się, co może spowodować wyslizgnięcie się rur, szczególnie w czasie wilgotnej pogody.

Rury preizolowane można przenosić przy pomocy łańcuchów i lin stalowych tylko za końce rur stalowych.

2.5 Wszystkie elementy systemu preizolowanych rur podwójnych powinny być składowane zgodnie z wytycznymi producenta.

Przy składowaniu elementów preizolowanych należy

- zapewnić dostateczną przestrzeń składowania, w tym pomieszczenia zamknięte do składowania wrażliwych elementów systemu,
- w przypadku długotrwałego składowania rur i elementów preizolowanych płaszcz osłonowy należy zabezpieczyć przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego, deszczu bądź śniegu,
- z uwagi na kruchość polietylenu rury oraz elementy prefabrykowane: łuki, odgałęzienia, redukcje, armatura, podpory stałe - składowane i magazynowane w temperaturze poniżej -5°C - należy zabezpieczyć przed uderzeniami mechanicznymi,
- osłony złącza należy składować na paletach, warstwami w pozycji pionowej do maksymalnej wysokości 1,5 m wg asortymentów wymiarowych. Dopuszcza się

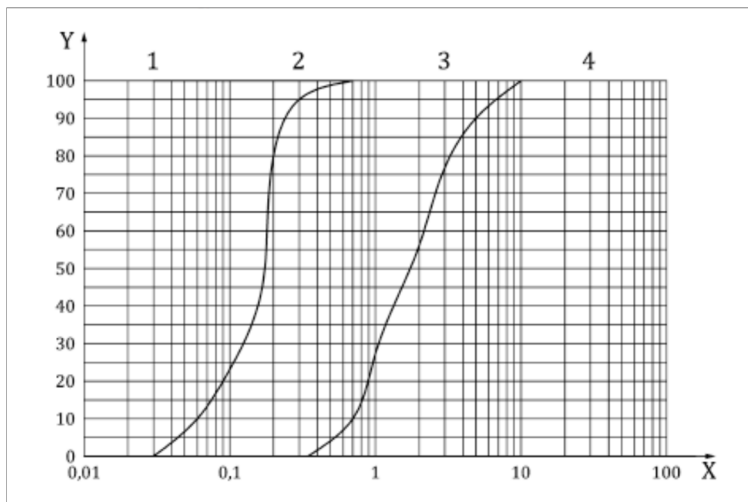
Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

- składowanie osłon w pakietach po 10 szt. spiętych taśmą opakowaniową lub folią termokurczliwą. Niedopuszczalne jest składowanie materiałów termokurczliwych w sposób narażający je na bezpośrednią ekspozycję światła słonecznego,
- uszczelki końcowe oraz opaski termokurczliwe wraz z ochronną folią zabezpieczającą warstwę mastyki należy przechowywać w suchych pomieszczeniach zabezpieczając przed wpływem promieni słonecznych i wysokiej temperatury,
 - płynna pianka poliuretanowa:
 - przechowywanie - składniki nie mogą być przechowywane w pomieszczeniach dostępnych dla osób niepowołanych, w pomieszczeniach biurowych lub socjalnych. Muszą być przechowywane pod zamknięciem,
 - termin przydatności do użycia - pianka może być stosowana wyłącznie w okresie przydatności do użycia określonym przez dostawcę - najczęściej jest to jeden rok od daty produkcji. Przeteterminowana pianka po wymieszaniu i wlaniu do złącza może być przyczyną niewypełnienia złącza lub powstania złej jakości izolacji,
 - temperatura składowania - z uwagi na mogącą wystąpić krystalizację nie wolno dopuszczać do spadku temperatury izocyjanianu (składnika B) poniżej +10°C. Płynna pianka PUR powinna być składowana w temperaturze pokojowej (15 ÷ 25)°C. W przypadku spadku temperatury składników poniżej +15°C należy przed piankowaniem wstawić je do ciepłego pomieszczenia, aż do osiągnięcia przez temperatury około +20°C, a w przypadku izocyjanianu (składnik B) – aż do rozpuszczenia się wydzielonych kryształów. Składników nie wolno podgrzewać,
 - elementy systemu sygnalizacyjno-alarmowego należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w warunkach zabezpieczających przed ich zawilgoceniem oraz uszkodzeniem mechanicznym.
- 2.6 Przed przystąpieniem do prac montażowych należy dokonać odbioru materiałów:
- kompletności dostawy,
 - sprawdzenia:
 - przewodów systemu nadzoru,
 - jakości dostarczonych rur i elementów (czy nie nastąpiły uszkodzenia w czasie transportu).
- W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń płaszcza ostonowego lub innych elementów sieci, należy bezwzględnie zawiadomić producenta systemu preizolowanego i inspektora nadzoru Veolia Energia Warszawa S.A.

3. Przygotowanie wykopu

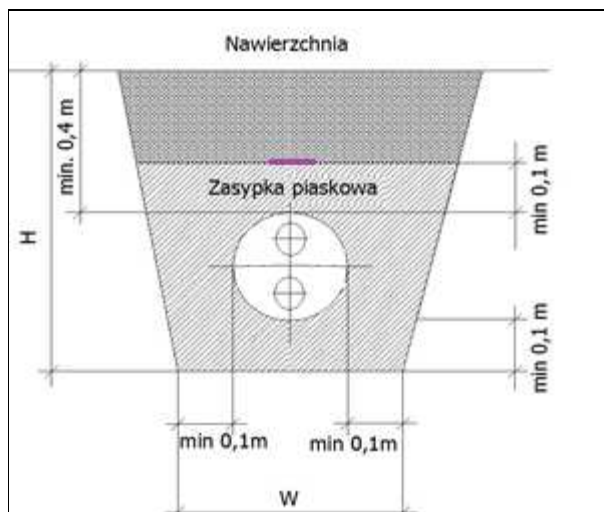
Przy budowie s.c. preizolowanej należy stosować podłoże o grubości 10 ÷ 15 cm (w zależności od średnicy rurociągów), z podsypki piaskowej o zalecanej granulacji wg PN-EN 13941-2, pomiędzy granicami zaznaczonymi na rysunku 10.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	



Rysunek 10. Granice krzywych sitowych, x- wielkość ziaren piasku, y- procentowy udział frakcji

- współczynnik jednorodności uziarnienia piasku $d_{60}/d_{10} > 1,8$,
- piasek nie może zawierać szkodliwych ilości resztek roślinnych, próchnicy, gliny lub grudek mułu,
- nie wolno stosować piasku zawierającego duże ziarna o ostrych krawędziach, które mogą uszkodzić rury i złącza,
- skład materiału powinien pozwolić na uzyskanie współczynników tarcia wymaganych w projekcie technicznym przy uwzględnieniu starannie wykonanego zagęszczenia. Zagęszczony materiał wypełniający powinien mieć stopień zagęszczenia od 97% do 98%, niedozwolone są wartości poniżej 94%,
- w przypadku gruntów nieprzepuszczalnych lub okresowego występowania wód gruntowych powyżej poziomu rur preizolowanych pod podsypką właściwą należy wykonać warstwę przepuszczalną – drenażową o grubości ok. 10 cm, ze żwiru o zróżnicowanej - grubszej granulacji,
- przykładowy przekrój i zalecane minimalne wymiary wykopów przedstawiono na rysunku 11 oraz w tabeli 5 w praktyce wymiary wykopu powinny odpowiadać zaleceniom producenta systemu preizolowanego.



Rysunek 11. Przykładowy przekrój wykopu

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

Tabela 5. Przykładowe wymiary wykopu dla układania rur preizolowanych podwójnych

DN	d_z , mm	D_e , mm	minimalna szerokość wykopu W, m	minimalna wysokość wykopu H, m
15	21,3	125	0,65	0,4
20	26,9	125		
25	33,7	140		
32	42,4	160	0,7	0,4
40	48,3	160		
50	60,3	200	0,75	0,5
65	76,1	225	0,8	
80	88,9	250	0,9	0,7
100	114,3	315	1,0	0,8
125	139,7	400		
150	168,3	450		0,9
200	219,1	560	1,2	1,0
250	273	710	1,4	1,2

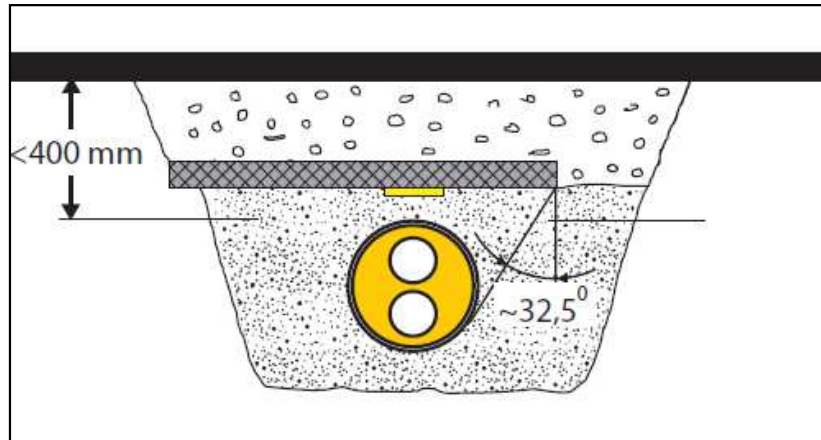
4. Układanie rur w wykopie

- preizolowane rury podwójne oraz inne elementy systemu należy układać w wykopie w taki sposób, aby rury stalowe były jedna nad drugą (zasilanie zawsze na dole),
- przewody systemu nadzoru (alarmowego) muszą znajdować się na górze rur, a etykieta (nalepka) w pozycji godz. 12,
- układanie rur w wykopie należy prowadzić wg wytycznych producenta podwójnych rur preizolowanych. Dla prawidłowej pracy rur podwójnych grubość warstw podsypki, obsypki i zasypki z piasku bez gliny i kamieni (tzw. łożo piaskowe wokół rur) musi wynosić min. 10 cm.
- głębokość układania – minimalne przykrycie gruntem rurociągu preizolowanego powinno wynosić 40 ÷ 70 cm, w zależności od średnicy rurociągów, zaleceń producenta, metody układania i trasy przebiegu.

Dla obszarów bez ruchu kołowego przykrycie rur może wynosić min. 40 cm licząc od wierzchu płaszcza rury do poziomu gruntu.

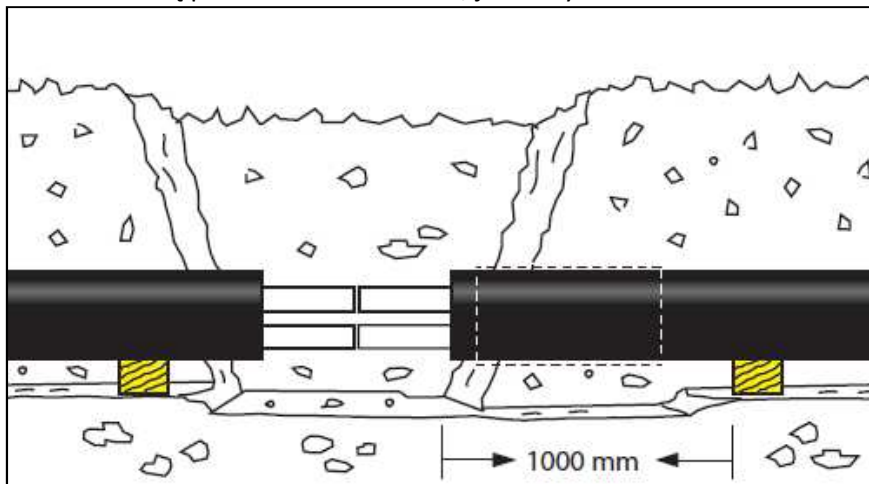
W przypadku, gdy rurociąg biegnie pod drogą rury muszą być zabezpieczone przed nadmiernym naciskiem za pomocą żelbetowej płyty odciążającej. Płytę odciążającą należy położyć na gruncie rodzimym nienaruszonym tak, aby wystawała po obu stronach poza zarys wykopu. Alternatywnie płytę można położyć 10 cm nad rurą tak, aby krawędzie płyty wystawały za obrys osłony PEHD pod kątem $\geq 32,50^\circ$, jak na rysunku 12.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	



Rys. 12 Położenie płyty odciążającej

- aby uniknąć uszkodzeń rur przy późniejszych pracach ziemnych, należy pamiętać o stosowaniu taśmy ostrzegawczej,
- rurociągi należy układać w wykopie na podsypce piaskowej lub podkładach. Podkłady należy koniecznie usunąć przed zasypaniem wykopu,
- w celu ułatwienia wykonania spoin spawanych i montażu złączy izolacyjnych, w miejscach połączeń rur zaleca się wykop poszerzyć oraz pogłębić około 250 ÷ 300 mm,
- przy stosowaniu złączy termokurczliwych zakładanych na rurociąg przed spawaniem należy zapewnić dodatkową przestrzeń dla nasuwki, jak na rysunku 13.



Rys. 13 Powiększenie wykopu w miejscu założenia nasuwki termokurczliwej

5. Kotwy łączące

W systemie rur podwójnych stosuje się zasadę, że kotwy łączące umieszcza się zawsze po na zakończeniu prostych odcinków rur (rys. 13):

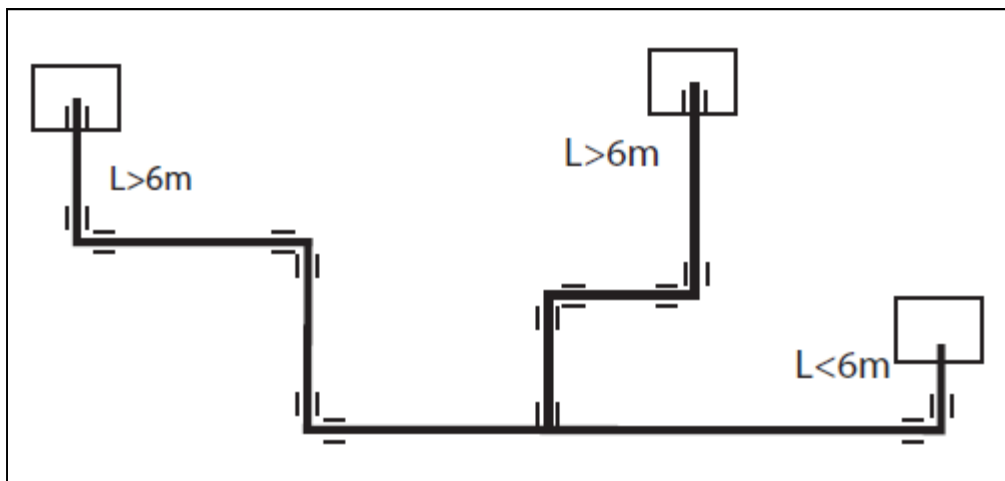
- po obu stronach łuków kompensacyjnych i załamań trasy rur. Jeżeli odległość pomiędzy łukami jest mniejsza niż 12 m kotwy są zbędne,
- na wejściach do komór i budynków, jeżeli odległość od łuku do ściany przekracza 6m,
- w mufach końcowych,
- w trójnikach na rurze odgałęznej (rura główna nie wymaga kotew),
- na preizolowanej armaturze odcinającej po obu stronach armatury,

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

- na zwężkach na rurach o większej średnicy,
- na elementach przejścia „Y” i „F”.

Gotowe elementy preizolowane zawierają kotwy łączące.

Dodatkowe kotwy należy montować w elementach wykonywanych na budowie takich jak: łuki, trójniki, zwężki, mufy końcowe itp.



Rys. 13 Miejsca montażu kotew łączących

6. Spawanie rur przewodowych

Wymagania dot. spawania określone są w *EKSPLOATACYJNYCH WYTYCZNYCH PROJEKTOWANIA ORAZ WYKONANIA RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ II: PROJEKTOWANIE I MONTAŻ²* (Załącznik 7 Spawanie rur stalowych).

7. Badanie połączeń spawanych doczołowych

Wymagania dot. badań połączeń spawanych doczołowych określone są w *EKSPLOATACYJNYCH WYTYCZNYCH PROJEKTOWANIA ORAZ WYKONANIA RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ II: PROJEKTOWANIE I MONTAŻ²* (Załącznik 8 Badanie połączeń spawanych doczołowych).

W przypadku braku możliwości wykonania badań spoin metodą ultradźwiękową należy wykonać badanie metodą rentgenowską.

8. Montaż systemu sygnalizacyjno – alarmowego

Do łączenia przewodów systemu sygnalizacyjno – alarmowego, wg schematu załączonego do dokumentacji, można przystąpić po otrzymaniu pozytywnego wyniku badania spoin.

Wymagania dot. montażu systemu sygnalizacyjno alarmowego zawarte są w *EKSPLOATACYJNYCH WYTYCZNYCH PROJEKTOWANIA ORAZ WYKONANIA RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ II: PROJEKTOWANIE I MONTAŻ²* (Załącznik 1 REZYSTANCYJNY SYSTEM NADZORU STOSOWANY W RUROCIĄGACH PREIZOLOWANYCH W.S.C. p. 4 Montaż systemu sygnalizacyjno-alarmowego).

Dokumentacja systemu sygnalizacyjno-alarmowego powinna być wykonywana na bieżąco.

² Dokument umieszczony na stronie <https://energiadlawarszawy.pl/wymagania-techniczne-dla-rurociagow-preizolowanych-w-w-s-c/>

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

9. Montaż zespołu złącza

Do wykonania zespołu złącza (montażu muf i izolowania połączeń spawanych) można przystąpić po otrzymaniu pozytywnego wyniku badania połączeń spawanych oraz po połączeniu i sprawdzeniu przewodów systemu alarmowego.

Wynik badań powinien być potwierdzony odpowiednimi protokołami.

Wszystkie złącza powinny być wykonywane przez odpowiednio do tego celu przygotowany personel, zarówno w zakresie montażu nasuwek (muf), jak i izolowania połączeń spawanych. Osoby wykonujące zespoły złączy powinny przejść stosowne szkolenia w zakresie prowadzonych prac.

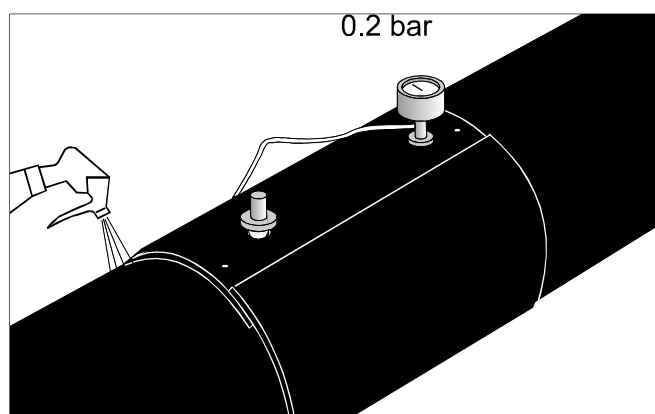
Montaż złączy izolacyjnych wykonuje się identycznie jak dla rur pojedynczych. Przed przystąpieniem do montażu złącza należy:

- na końcach łączonych elementów preizolowanych delikatnie wyciąć warstwę pianki PUR, zwracając uwagę na to, aby nie uszkodzić przewodów alarmowych,
- oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych (na przykład piasek, błoto) powierzchnie rur przewodowych bez izolacji i w razie konieczności wysuszyć,
- sprawdzić połączenia systemu alarmowego,
- wynik sprawdzenia połączenia przewodów systemu nadzoru powinien być potwierdzony odpowiednim protokołem,
- powierzchnię płaszcza osłonowego odtłuścić i starannie przetrzeć do sucha za pomocą szmatki. Następnie aktywować za pomocą papieru ściernego o ziarnistości 80 ÷ 100 i podgrzać za pomocą łagodnego płomienia (palnik propan – butan) do temperatury około 60°C.

Czynności tych nie powinno się przeprowadzać podczas wilgotnej pogody i deszczu, o ile rury nie są pod przykryciem.

Po zamontowaniu mufy, przed zaizolowaniem, wszystkie złącza muszą przejść z pozytywnym wynikiem próbę szczelności:

- po zamontowaniu mufy (nasuwki) na połączeniu spawanym jeden otwór montażowy należy zatkać korkiem, a w drugim umieścić zestaw pompki z manometrem, zgodnie z rysunkiem 14.



Rysunek 14. Próba szczelności złącza

- końce mufy oraz, w przypadku mufy zgrzewanej elektrycznie z arkusza HDPE, zgrzew wzdużny, należy spryskać wodą ze środkiem pianiącym (na przykład. mydłem) – ciecz nie może mieć negatywnego oddziaływania na płaszcz osłonowy, materiał złącza, ani środowisko,
- badanie szczelności należy wykonywać z zastosowaniem powietrza pod ciśnieniem 20 kPa, w temperaturze ≤ 40°C, przez minimum 2 minuty. W tym czasie należy obserwować, czy na

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

końcach nasuwki i ewentualnie na połączeniu wzdłużnym nie pojawią się pęcherzyki mydlane. Ich brak jest oznaką prawidłowego montażu – można przystąpić do zalewania mufy pianką izolacyjną. W przypadku pojawienia się pęcherzyków należy postępować wg wskazówek producenta muf.

Izolowanie połączeń spawanych:

- musi odbywać się poprzez mechaniczne wtrysnięcie pianki PUR w obszar pomiędzy mufą i stalową rurą przewodową, zgodnie z wymogami zastosowanego systemu preizolowanego, przez odpowiednio do tego celu przeszkolony personel, zgodnie z zaleceniami producenta systemu preizolowanego oraz normy PN-EN 13941,
- nie należy podejmować robót izolacyjnych, gdy temperatura otoczenia jest ujemna lub wyższa niż + 40°C,
- komponenty do otrzymania pianki PUR muszą być przed przystąpieniem do izolowania przechowywane w temperaturze pokojowej (ok. 20°C),
- należy zwrócić uwagę na właściwe odpowietrzenie złącza i zapobieganie nadmiernym stratom pianki,
- izolowania połączeń spawanych nie należy przeprowadzać w dni deszczowe, o ile rury nie są pod przykryciem,
- izolowanie połączeń spawanych powinno odbywać się tego samego dnia, w którym zabezpieczono je mufą,

po zaizolowaniu połączeń spawanych należy sprawdzić działanie systemu nadzoru oraz wykonać dokumentację powykonawczą systemu alarmowego. Całość robót powinna być zakończona i potwierdzona sporządzeniem protokołu pomiarowego (*EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ WYKONANIA RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ II: PROJEKTOWANIE I MONTAŻ²*, Załącznik 2 PROTOKÓŁ POWYKONAWCZY REZYSTANCYJNEGO SYSTEMU NADZORU).

10. Zасыpywanie wykopów

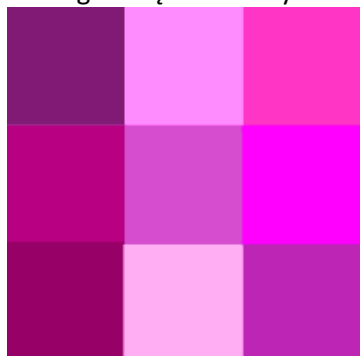
Przed przystąpieniem do zasypywania sieci należy dokonać odbioru złączy izolowanych pod względem hermetyczności i odbioru dokumentacji powykonawczej układu alarmowego.

Potwierdzeniem przeprowadzenia wymienionych czynności powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy.

Rurociąg należy zasypać piaskiem na wysokość ≥ 10 cm powyżej wierzchu osłony PEHD rury i zagęścić ręcznie do osiągnięcia stopnia zagęszczenia podanego w projekcie sieci ciepłowniczej.

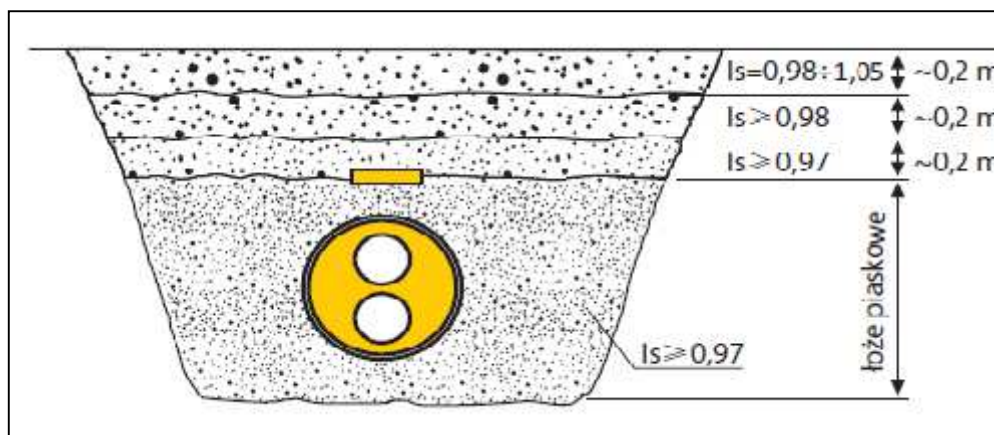
Wykop uzupełniać warstwami gruntem rodzimym oczyszczonym z kamieni (rysunek 15).

Po wykonaniu ustabilizowanej zasypki piaskowej należy oznaczyć trasę przebiegu sieci taśmą ostrzegawczą – zalecany kolor „magenta” (w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się kolor czarny).



Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

Po ustabilizowaniu zasypki, pozostałą część wykopu należy uzupełnić gruntem rodzimym. W gruncie piaszczystym, niezawierającym gruzu ani ostrych kamieni, wykonywanie dodatkowej podsypki i zasypki nie jest wymagane, jednak konieczna jest stabilizacja, co najmniej 10 cm powyżej górnej powierzchni rur. Przy stabilizowaniu zasypki należy uważać, by nie uszkodzić rur osłonowych.



Rysunek 15. Stopień zagęszczenia wykopu

11. Odbiory i nadzory

1. Odbiory

Zasady ogólne opisano w *Zakresie obowiązków inspektora nadzoru Veolia Energia Warszawa S.A. przy budowie sieci ciepłowniczej* dostępnym na stronie internetowej Veolia Energia Warszawa S.A. <http://www.energiadlawarszawy.pl/>

W trakcie budowy rurociągu preizolowanego inspektor nadzoru musi uczestniczyć we wszystkich komisjach roboczych dotyczących ewentualnych zmian projektowo – wykonawczych.

W ramach nadzoru technicznego inspektor nadzoru powinien uczestniczyć w następujących komisjach/ odbiorach:

- wprowadzenia na budowę,
- odbioru materiałów (kompletności dostawy, sprawdzenia ewentualnych uszkodzeń podczas transportu, jakości dostarczonych rur i elementów, przewodów systemu nadzoru (alarmowego) oraz stanu izolacji),
- sprawdzenia niwelacji dna wykopu lub podsypki,
- odbioru wykonania montażu sieci z oceną połączeń spawanych oraz prawidłowości wykonania połączeń systemu nadzoru,
Potwierdzeniem odbioru obwodowych połączeń spawanych rur stalowych jest protokół z nieniszczącego badania spoin zawierający m.in. *wynik badania z numerem spoiny oraz schemat montażowy odcinka sieci wraz z numeracją spoin.*
- odbioru wykonania montażu sieci z oceną prawidłowości wykonania połączeń systemu nadzoru,
- wykonania badania szczelności osłony złącza.
- odbioru wykonania systemu nadzoru po zaizolowaniu połączeń spawanych.
- wykonania zasypki piaskowej.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

- odbioru technicznego kwalifikującego sieć do eksploatacji.
 - odbioru końcowego i przekazaniu sieci ciepłowniczej do eksploatacji.
- Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy, natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem *Protokołu odbioru częściowego s.c. preizolowanej*.
- Odbiór końcowy obiektu sieci ciepłowniczej powinien być potwierdzony spisaniem *Protokołu odbioru końcowego* i przekazania do eksploatacji obiektu sieci ciepłowniczej.

2. Nadzory

Nadzór nad wykonawstwem s.c. preizolowanej sprawuje Veolia Energia Warszawa S.A. zarówno dla inwestycji własnych, jak i dla inwestorów obcych.

Nadzór jest obowiązkowy.

W trakcie budowy do obowiązków inspektora nadzoru inwestorskiego należy przede wszystkim:

- kontrola jakości zamontowanych wyrobów budowlanych,
- zapobieganie zastosowania wyrobów wadliwych i niedopuszczonych do stosowania w budownictwie.
- sprawdzanie jakości wykonywanych robót,
- sprawowanie kontroli zgodności realizacji sieci z projektem i pozwoleniem na budowę,
- kontrola i odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających,
- uczestnictwo w próbach i odbiorach technicznych,
- udział w odbiorze końcowym obiektu,
- potwierdzenie faktycznie wykonanych robót.

Inwestorzy obcy zlecają pełnienie nadzoru techniczno – eksploatacyjnego. Do zlecenia należy dołączyć zatwierdzoną w Veolia Energia Warszawa S.A. dokumentację techniczną.

W przypadkach, gdy w trakcie montażu sieci występują rozbieżności między inspektorem nadzoru ze strony Veolia Energia Warszawa S.A. a wykonawcą, inspektor nadzoru winien przywołać projektanta s.c.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

VII. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

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

Wszystkie dokumenty przekazywane w ramach dostawy muszą być sporządzone w języku polskim.

1. Oferent jest zobowiązany do dostarczenia rur i elementów preizolowanych wykonanych zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w p. V. WYMAGANIA TECHNICZNE.
2. Wykaz dokumentów wymaganych przy składaniu oferty
 - 2.1 Krajowa deklaracja właściwości użytkowych (KDWW) na wyroby (preizolowane rury podwójne) objęte postępowaniem.
 - 2.2 Deklaracja określająca system surowcowy zastosowany do produkcji pianki PUR.
 - 2.3 Deklaracja określająca wartość współczynnika przewodzenia ciepła λ_{50} , W/mK
 - 2.4 Deklaracja określająca materiał płaszcz PE wraz z aktualnym (nie starszym, niż pół roku, licząc od dnia złożenia dokumentu) świadectwem odbioru 3.1 granulatu.
 - 2.5 Deklaracja określająca wymiary geometryczne (średnica i grubość ścianki) rur przewodowych i płaszcz osłonowego PE w funkcji DN rur preizolowanych podwójnych.
 - 2.6 Sprawozdanie z badań geometrii rur podwójnych prowadzonych wg PN-EN 1569
 - 2.7 Dokumenty dot. złączy na połączeniach spawanych:
 - 2.7.1 Krajowa deklaracja właściwości użytkowych.
 - 2.7.2 Sprawozdanie z badań typu złącza przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium zgodnie z normą PN-EN 489-1:2020. Sprawozdanie z badań typu ma zawierać dokumentację fotograficzną, która jest jego integralną częścią.
 - 2.7.3 W przypadku, gdy oferta obejmuje złącza zgrzewane elektrycznie, producent ma załączyć deklarację określającą:
 - materiał, z którego wykonane są mufy,
 - gęstość i MFR tego materiału,
 - sprawozdanie z badań obciążenia od gruntu (w skrzyni z piaskiem), potwierdzające wytrzymałość złącza na obciążenia siłami osiowymi, powstającymi przy osiowym przemieszczaniu rury w gruncie.
 - 2.8 Instrukcję określającą sposób naprawy rur podwójnych w przypadku ich uszkodzenia w czasie eksploatacji.
3. Wykaz dokumentów wymaganych wraz z dostawą materiałów:
 - 3.1 KDWW na dostarczane wyroby
 - 3.2 Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 rur przewodowych
 - 3.3 W przypadku złączy zgrzewanych elektrycznie świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 płyt polietylenowych, z których wykonane są złącza.
 - 3.4 Instrukcję przenoszenia i składowania materiałów preizolowanych.
 - 3.5 Wytyczne układania i montażu rurociągów wraz z instrukcją wykonywania złączy preizolowanych na połączeniach spawanych

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

4. 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).
 - w przypadku stwierdzenia niespełnienia podanych i potwierdzonych oświadczeniem warunków Zamawiający wymagać będzie od oferenta wymiany zakwestionowanych wyrobów na nowe pełnowartościowe i zwrotu kosztów wykonanych badań.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE I MONTAŻOWE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PREIZOLOWANYCH RUR PODWÓJNYCH DN20 ÷ DN200 PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 04	
Data publikacji: 2022.05.26	

VIII. POWOŁANE NORMY

1. PN-85/C-04601 *Woda do celów energetycznych - Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych*
2. PN-EN 13941-1+A1:2022-05 *Sieci ciepłownicze - Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie - Część 1: Projektowanie*
3. 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*
4. PN-EN 15698-1:2020-01 *Sieci ciepłownicze - Zespolony system dwururowy do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Część 1: Wykonany fabrycznie zespół dwururowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i jednej osłony z polietylenu*
5. PN-EN 489-1:2020-01 *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*
6. PN-EN 10025-2:2019-11 *Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych*
7. PN-EN 15698-2:2020-01 *Sieci ciepłownicze -- Zespolony system dwururowy do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Część 2: Wykonane fabrycznie zespoły kształtek i armatury ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i jednej osłony z polietylenu*
8. PN-EN 14419:2020-01 *Sieci ciepłownicze - System pojedynczych i podwójnych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Systemy nadzoru*
9. PN-EN 10217-2:2019-05 *Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej*
10. PN-EN 13941-2 :2019 *Sieci ciepłownicze - Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie - Część 2: Montaż*
11. PN-EN 10204:2006 *Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli*