SIWZ – CZĘŚĆ III

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
- opis przedmiotu zamówienia (wymagania Zamawiającego)

POZNAŃ, grudzień 2020

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Zakres zamówienia i jego granice

Efektywna dystrybucja ciepła – ETAP I

Budowa osiedlowej sieci cieplnej z rur stalowych, preizolowanych wraz z przyłączami ul. Wojska Polskiego 38-50 w Poznaniu

sygnatura postępowania 26/2/PP/FZ/2020

1.1 Budowę sieci cieplnej należy wykonać zgodnie z otrzymanymi od Zamawiającego projektami budowlanymi.

1.2 Przedmiot zamówienia obejmuje w szczególności:

1) opracowanie niezbędnej dokumentacji (np. aktualizacji projektu organizacji ruchu, zmiany technologii itp.). Aktualizacja projektu organizacji musi uwzględniać warunek konieczny zapewnienia w czasie realizacji robót możliwości wjazdu do posesji. Zaktualizowany projekt organizacji ruchu musi być zatwierdzony przez Zarząd Dróg i Transportu (ZDM)
   W przypadku zmiany technologii niedopuszczalna jest zmiana geometrii sieci oraz sposobu kompensacji wydłużeń
2) Zakup i dostawę kompletu rur i kształtek preizolowanych, osprzętu alarmowego oraz usługę łączenia alarmu, zgrzewania muf i piankowania złączy.
3) Zabezpieczenie rur w trakcie składowania i montażu przed zabrudzeniem.
4) Zakup i dostawę pozostałych materiałów w tym armatury
5) Wytyczenie trasy sieci.
6) Roboty ziemne.
7) Roboty demontażowe (w zakresie określonym w dokumentacji technicznej i uzgodnieniami z właścicielami terenu)
8) Roboty montażowe.
9) Roboty budowlane.
10) Wykonanie tymczasowego ogrodzenia terenu budowy oraz przeprowadzenia inwentaryzacji naniesień budowlanych i roślinnych stanowiących własność każdego użytkownika działek służącej do prawidłowego odtworzenia tych naniesień lub wypłaty odszkodowania.
11) Wykonanie badania połączeń spawanych i sporządzenia sprawozdania z ich przeprowadzenia.
12) Wykonanie pomiarów instalacji alarmowej.
13) Usunięcie kolizji sieci ciepłowniczej z urządzeniami pod i nadziemnymi
14) Zapewnienie nadzoru archeologicznego jeżeli taki obowiązek wynika z decyzji „na prowadzenie robót budowlanych przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków” lub decyzji „o lokalizacji inwestycji celu publicznego” bądź „o ustaleniu warunków zabudowy” bądź innych dokumentów

15) Wykonanie dokumentacji powykonawczej:
    a) projekt budowlany z naniesionymi w trakcie realizacji zmianami,
    b) inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
    c) schemat montażowy w zastosowanej technologii rur preizolowanych,
    d) schemat instalacji alarmowej z naniesionymi domiarami
16) Roboty nawierzchniowe.
17) Odtworzenie terenu, roboty porządkowe, odtworzenie naniesień budowlanych i roślinnych bądź wypłata odszkodowania.
18) Zagospodarowanie wytworzonych przez siebie odpadów powstałych w trakcie wykonywania prac oraz uzgodnienie z właścicielami terenu miejsca, sposobu i terminu czasowego gromadzenia odpadów przed ich wywozem i ostatecznym zagospodarowaniem wraz ze złomem

1.3 W projekcie budowlanym występują nazwy własne urządzeń i materiałów. Nazwy urządzeń i materiałów zostały podane przez projektanta i są nazwami przykładowymi, zamieszczonymi wyłącznie w celach informacyjnych, odnoszą się do minimalnych wymagań. Wykonawca może zastosować przy realizacji projektu inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w projekcie. Przez równoważność materiału, produktu lub urządzenia rozumie się zaoferowanie materiału, produktu lub urządzenia, którego parametry techniczne są co najmniej takie same jak produktów opisanych w SIWZ. Udowodnienie równoważności, zgodnie z art. 30 ust. 5 Pzp, należy do Wykonawcy.

2. Dokumentacja

2.1. Dokumentacja – wymagania ogólne – obowiązuje w wypadku zmiany technologii rur preizolowanych.

Dokumentacja i dokumenty będą spełniać następujące zasadnicze wymagania:

1) Językiem wszelkich dokumentów i dokumentacji jest język polski,
2) Dokumentacja powinna zawierać co najmniej schemat montażowy, schemat instalacji alarmowej, część opisową oraz obliczenia wytrzymałościowe
3) We wszystkich dokumentach, opisach i obliczeniach Wykonawca stosować będzie jednostki miar i wag wg układu SI.
4) Dokumentacja będzie charakteryzować się spójnością terminologii, opisów tekstowych i użytych symboli.
5) Dostarczona dokumentacja będzie w przynajmniej jednym egzemplarzu posiadała oryginalne podpisy i pieczątki projektantów posiadających uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacje sanitarne oraz uzgodnienie dostawcy systemu rur preizolowanych
6) Całość dokumentacji wykonawczej będzie wykonana i dostarczona Zamawiającemu w 4 egz. w formie papierowej i 1 egz. w formie elektronicznej w jednym z niżej wymienionych standardów:
    a) opisy, dokumenty tekstowe: Word 97 lub wyższy
    b) rysunki, schematy: w formacie pdf

c) tabele, wykresy: Excel 97 lub wyższy
d) Nośnikiem będzie płyta CD lub Pendrive

2.2. Dokumentacja powykonawcza.

Wykonanie dokumentacji powykonawczej:

1) projekt budowlano-wykonawczy z naniesionymi w trakcie realizacji zmianami, potwierdzony przez inspektora nadzoru,
2) inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza z potwierdzeniem zgłoszenia do państwowych zasobów,
3) schemat montażowy w zastosowanej technologii rur preizolowanych,
4) schemat instalacji alarmowej z naniesionymi domiarami

Uwaga: Warunkiem dokonania odbioru robót jest dostarczenie przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej objętej przedmiotem zamówienia.

3. Harmonogram realizacji robót.

Harmonogram robót musi określać w sposób jednoznaczny prace wykonywane w ramach zadania pod kątem terminów z zastrzeżeniem terminów wyłączeń/przełączeń. Wykonawca ma obowiązek uzgodnić termin przełączeń sieci, który należy uzgodnić z inwestorem na min. 7 dni przed jej planowanym wyłączeniem, przy czym długość przełączenia nie może przekroczyć 24 h (w szczególnych przypadkach dopuszcza się 72 h.) Zamawiający zastrzega sobie możliwość zmiany terminu okresu wyłączenia sieci.

4. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO

4.1. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót.

1) Podstawowe zasady, których należy przestrzegać podczas prowadzenia robót budowlano-montażowych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz.401) oraz w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dn.20.09.2001r. w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz.1263).
2) Materiały i wyroby budowlane stosowane do budowy muszą być dopuszczone do obrotu zgodnie z postanowieniami Ustawy z dn.16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz.881) ze zmianami. Decyzje o przyjęciu lub odrzuceniu dostawy będą się odbywały na podstawie odpowiednich norm lub

Krajowych Deklaracji Właściwości Użytkowych[1]. Należy stosować materiały wskazane w dokumentacji technicznej lub równorzędne pod względem technicznym.

3) Wszelkie badania powinny być przeprowadzone przez akredytowane laboratorium zgodnie z obowiązującymi normami
4) Normy wymienione w aktualnym Katalogu Norm Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i instrukcje producentów będą stosowane przy dokonywaniu oceny zgodności z powszechnie przyjętymi standardami pod kątem ochrony zdrowia, ppoż., bezpieczeństwa i ochrony środowiska oraz jakości wykonanych robót.
5) Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z wytycznymi producentów materiałów i urządzeń, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej
6) Wykonawca w trakcie prowadzenia prac demontażowych i budowlano-montażowych jest zobowiązany:
   a) Wykonywać je zgodnie z projektem budowlanym (niedopuszczalna jest zmiana układu geometrycznego sieci, oraz sposobu kompensacji wydłużeń).
   b) Przejąć od właścicieli teren pod budowę sieci cieplnej własnym staraniem i na własny koszt
   c) Zabezpieczyć miejsce wykonywania prac przed dostępem osób trzecich,
   d) Zorganizować odbiór odpadów z terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami,
   e) Przestrzegać zasad i przepisów BHP i p-poż,
   f) Przestrzegać harmonogramu prac,
   g) Przestrzegać zasad właściwego składowania i magazynowania oraz ochrony składowanych materiałów,
   h) Używać do montażu materiałów i urządzeń posiadających odpowiednie dokumenty jakościowe,
   i) Zatrudniać personel posiadający wymagane kwalifikacje i uprawnienia oraz przeszkolony pod względem BHP.
   j) Utrzymywać porządek na terenie budowy, na bieżąco i systematycznie likwidować wszelkie zagrożenia (w przypadku nie wywiązania się Wykonawcy z tych obowiązków Zamawiający zastrzega sobie prawo do wykonania tych obowiązków i obciążenia Wykonawcy kosztami poprzez potrącenie z faktury.
   k) Pozostawić teren budowy oraz przedmiot zamówienia w stanie uporządkowanym, czystym i bezpiecznym.

[1] *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).*

l) Przed wbudowaniem materiałów Zamawiający będzie akceptował materiały pod kątem ich zgodności z wymaganiami SIWZ (po przedłożeniu przez Wykonawcę dokumentów dopuszczających do stosowania w budownictwie)

m) Posiadać na budowie i dokonywać na bieżąco wpisów do Dziennika Budowy / Dziennika Realizacji i Kontroli Robót .

n) Umieścić tablicę informacyjną i pamiątkową o rozmiarach 80x120 cm w miejscu realizacji projektu w momencie faktycznego rozpoczęcia robot budowlanych. Tablica informacyjna powinna być wyeksponowana przez okres trwania prac, aż do momentu zakończenia projektu. Uszkodzoną lub nieczytelną tablicę należy wymienić. Zamawiający wymaga, aby znaki i litery były czytelne nawet po kilku latach. Przykładowe wzory tablic znajdują się na stronie www.pois.gov.pl lub www.funduszeeuropejskie.gov.pl/promocja . Dokładny wzór tablicy Zamawiający przekaże Wykonawcy po podpisaniu umowy.
Jeżeli materiały będą odpowiednio trwałe tablica informacyjna może służyć jako pamiątkowa. Lokalizacja tablicy pamiątkowej zostanie wskazana przez Zamawiającego na etapie realizacji prac

o) Posiadać na budowie listę osób przeszkolonych pod względem BHP przez Zamawiającego.

p) W trakcie realizacji zadania, w ramach nadzoru technicznego odbiorowi (lub udziału przedstawiciela Zamawiającego) mogą podlegać niżej wymienione czynności:
   (1) dostawy materiałów
   (2) wprowadzenie na budowę, (przekazanie placu budowy)
   (3) **grubość i jakość podsypki piaskowej,**
   (4) rzędne posadowienia rurociągów w charakterystycznych punktach oraz spadki,
   (5) badania jakości połączeń spawanych rurociągów sieci,
   (6) wykonanie instalacji alarmowej
   (7) mufowanie oraz izolacja połączeń spawanych,
   (8) wykonanie stref kompensacyjnych,
   (9) wykonanie przejść rurociągów przez ściany budynków i komór,
   (10) **wykonanie zagęszczenia zasypki piaskowej, oznaczenia taśmą ostrzegawczą**,
   (11) sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
   (12) sprawdzenie dokumentów dopuszczenia do stosowania w budownictwie: certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne.
   (13) odbiór końcowy i przekazanie do eksploatacji.
   (14) obowiązek załączenia do protokołu odbioru kart przekazania odpadów powstałych w procesie budowy (w tym utylizacji azbestu)

odbiór czynności wyróżnionych w ust. 5 pogrubioną czcionką wymaga formy pisemnej.

2) Przedmiot zamówienia podlegać będzie odbiorowi częściowemu i końcowemu zgodnie z zapisami w umowie. Odbiór częściowy dla każdego etapu robót przeprowadzony będzie po całkowitym zakończeniu prac. Warunkiem przeprowadzenia powyższego odbioru jest zgłoszenie gotowości przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy / Dziennika Realizacji i Kontroli Robót/mailowo oraz potwierdzenie tego wpisu przez inspektora nadzoru.
3) Potwierdzenie zgłoszenia gotowości do odbioru częściowego nastąpi po przekazaniu Zamawiającemu:
   a) Dziennika Budowy / Dziennika Realizacji i Kontroli Robót ,
   b) protokołu badania 100% spawów (**w całości wykonywanego na zlecenie Wykonawcy i na jego koszt**). Wykonawca musi sporządzić sprawozdanie z przeprowadzonych badań i przekazać je Zamawiającemu w dniu odbioru robót. Sprawozdanie to powinno zawierać:
      (1) warunki badania:
         (a) stan powierzchni,
         (b) parametry badania,
      (2) warunki środowiska: temperatura,
      (3) wyniki badań zawierające:
         (a) nr spoiny,
         (b) średnicę rury [mm],
         (c) grubość rury [mm],
         (d) nr badania złącza,
         (e) nr wady,
         (f) wymiar charakterystyczny wady [mm],
         (g) położenie wady [mm],
         (h) klasa wadliwości,
         (i) uwagi
      (4) schemat montażowy
      (5) kopie certyfikatów potwierdzających kompetencje w zakresie badań radiograficznych
      (6) dokumenty potwierdzające posiadanie uznanych procedur badawczych w zakresie ultradźwiękowych badań spoin o grubości poniżej 8 mm (opcja w przypadku zmiany z badań z radiograficznych za zgodą Zamawiającego)

      W przypadku nie spełniania przez spoinę wymaganej klasy jakości badanie będzie trzeba przeprowadzić jeszcze raz po naniesieniu wymaganych poprawek przez wykonawcę spoiny. **Wymagana klasa spoin akceptowana przez Zamawiającego – B zgodnie z PN-EN ISO 5817, poziom badania zgodnie z PN-EN ISO 17640, poziom akceptacji 2 zgodnie z PN-EN ISO 11666**.

UWAGA. Zamawiający zastrzega sobie prawo do rekontroli wykonania jakości połączeń spawanych rurociągów sieci .

Badania zostaną przeprowadzone przez akredytowane laboratorium na zlecenie i koszt Zamawiającego. Jeżeli jednak zostaną w ich wyniku stwierdzone wady wykonanych połączeń spawanych, Wykonawca będzie obciążony kosztem tych badań.

W przypadku stwierdzenia w badaniach niezgodności wyników badań z normami i wymaganiami określonymi w SIWZ:

- **Wykonawca wymieni kwestionowane złącza spawane na nowe.**
- **Zamawiający zleci na koszt Wykonawcy badanie wszystkich złączy**
- **W przypadku wykazania w badaniach niedotrzymania wymagań, Wykonawca wymieni wszystkie złącza spawane na swój koszt.**
- **Terminy wymiany określa każdorazowo Zamawiający.**

c) Pisemnego oświadczenia o prawidłowości wykonania prac oraz oczyszczenia terenu z pyłu azbestowego z zachowaniem właściwych przepisów technicznych i sanitarnych,
d) Dowodu przekazania odpadu zawierającego azbest (kod 170105 lub 170601) na składowisko odpadów niebezpiecznych lub innemu uprawnionemu odbiorcy
e) Dowodu przekazania odpadów pozostałych (ziemia, rumosz asfaltowy, gruz itp.)
f) potwierdzenia przejęcia złomu pochodzącego z demontażu od Zamawiającego

4) Odbiór częściowy zostanie przeprowadzony po całkowitym zakończeniu prac objętych danym etapem i potwierdzony będzie spisaniem protokołu odbioru częściowego oraz wpisem do Dziennika Budowy/Dziennika Robót.
5) Odbiór końcowy:
   a) Odbiór końcowy dla każdej części robót przeprowadzony zostanie po całkowitym zakończeniu wszystkich prac, na podstawie pisemnego oświadczenia Kierownika Budowy oraz innych czynności przewidzianych przepisami ustawy Prawo Budowlane, potwierdzonych przez Zamawiającego. Potwierdzenie takie następuje po usunięciu wszystkich wad stwierdzonych przez Zamawiającego. Zgłoszenie zakończenia robót winno nastąpić na 7 dni przed terminem odbioru końcowego.
   b) Najpóźniej na dzień zgłoszenia gotowości do odbioru Wykonawca przedkłada dokumentację budowy odbieranego zadania wraz z dokumentacją powykonawczą, powykonawczą inwentaryzacją geodezyjną z potwierdzeniem jej przyjęcia do zasobu geodezyjnego oraz potwierdzone przez właścicieli nieruchomości protokoły stwierdzające prawidłowość odtworzenia terenu. Dla robót prowadzonych na pozwolenie na budowę Wykonawca dokona wszelkich wymaganych ustawą Prawo Budowlane czynności niezbędnych do oddania do użytkowania obiektu budowlanego.

c) Odbiór końcowy jest przeprowadzony komisyjnie przy udziale upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy,
d) W ciągu 7 dni od daty pisemnego zgłoszenia do odbioru końcowego Zamawiający przeprowadzi czynności odbioru, ze skutkiem pozytywnym lub negatywnym, które zakończone zostaną spisaniem i obustronnym podpisaniem protokołu odbioru końcowego.
e) Za termin zakończenia wykonania robót budowlanych uznaje się datę protokolarnego odbioru końcowego robót, potwierdzonego badaniami, pomiarami i wpisem w Dziennik Budowy / Dzienniku Realizacji i Kontroli Robót przez przedstawiciela Zamawiającego.

1.2. Wymagania w zakresie BHP i ppoż.

1) Pracownicy Wykonawcy wykonujący prace na obiektach (sieci ciepłowniczej) Veolia Energia Poznań S.A. zobowiązani są do uczestnictwa w instruktażu o zagrożeniach, organizacji i prowadzenia prac w sposób zgodny z zasadami, przepisami bhp, ppoż. oraz gospodarki odpadami.
2) Instruktaż, o którym mowa wyżej jest ważny jeden rok od daty jego udzielenia
3) W przypadku realizacji zadania z udziałem podwykonawców, Wykonawca zobowiązany jest do dopełnienia obowiązku udzielenia instruktażu podwykonawcy i pracowników podwykonawcy na zasadach określonych w ust.1. Udzielenie instruktażu, o którym mowa w ust.1 jest nieodpłatne.

1.3. Wymagania dotyczące zagospodarowania odpadów.

1) Wykonawca jest wytwórcą odpadów wytworzonych w trakcie realizacji prac. Obowiązkiem Wykonawcy jest sortowanie odpadów wytworzonych podczas realizacji prac, składowanie ich w miejscu do tego przeznaczonym. Wykonawca zagospodaruje odpady zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r. (Dz. U. Nr 21 z 2013r.) oraz Prawem ochrony środowiska (Dz. U. Nr 25 z 2008r poz. 150. ze zmianami). Usuwanie wyrobów zawierających azbest należy przeprowadzać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 02.04.2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. Nr 71 poz. 649 z późn.zm.)
2) Wykonawca ma obowiązek złożenia Zamawiającemu:
   a) pisemnego oświadczenia o prawidłowości wykonania prac oraz oczyszczania terenu z pyłu azbestowego z zachowaniem właściwych przepisów technicznych i sanitarnych,
   b) dowodu przekazania odpadu zawierającego azbest upoważnionemu odbiorcy.

1.4. Wymagania techniczne dla rur preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE

1) Rury stalowe
   a) odcinek rury stalowej stosowany do prefabrykacji nie może zawierać połączeń (obwodowych): spawanych, gwintowanych, kołnierzowych i innych,
   b) stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253 oraz stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN ISO 8501-1,
   c) grubości ścianek oraz wymagania dotyczące wykonania stalowych rur przewodowych zgodnie z PN-EN 253

W zależności od średnicy nominalnej rurociągu, rury przewodowe mają być wykonane ze stali niestopowych, z rur ze szwem według tabeli 1-1.

Tabela 1-1.

Średnica nominalna DN	Proces wytwarzania	Gatunek stali	Norma przedmiotowa
DN ≤ 50	Zgrzewanie elektryczne	P235TR2 P235TR1[2]	PN-EN 10217-1:2004/A1:2006 *Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej*
DN < 400	Zgrzewanie elektryczne	P235GH	PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 *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*
DN ≥ 400	Spawanie łukiem krytym – spoina spiralna	P235GH	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*

1. Dopuszcza się stosowanie rur ze stali P265GH
2. Dopuszcza się stosowanie rur przewodowych bez szwu ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2+A2;2009 *Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.*
3. Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220:2005 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości*.
4. Tolerancje grubości ścianek rur przewodowych mają być zgodne z normami przedmiotowymi: PN-EN 10216-2:2014-02, PN-EN 10217-1:2004/A1:2006, PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 oraz PN-EN 10217-5:2004/A1:2006.

[2] *Pod warunkiem przeprowadzenia badań udarności, podobnie jak dla stali P235TR2*

5. Zalecane minimalne grubości ścianek rur stalowych stosowanych w prostych odcinkach rur preizolowanych oraz przeznaczonych do montażu w węzłach cieplnych określono w tabeli 1-2 (kolumny 4, 5).
6. Dopuszcza się inne grubości ścianek w przypadkach uzasadnionych warunkami wytrzymałościowymi, lokalizacyjnymi oraz innymi podlegającymi indywidualnej ocenie na etapie opracowania projektów technicznych.
7. Oznaczenie rur przeznaczonych do budowy rurociągów powinno:
   - zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,
   - zawierać:
     - wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
     - nazwę lub znak producenta,
     - stempel przedstawiciela kontroli

   zgodnie z PN-EN 13480-2:2012 *Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały.*

Tabela 1-2.

DN	d_z, mm	Grubość ścianki rury stalowej g, mm		
		EN 253	DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie)	DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną)
1	2	3	4	5
15	21,3	2.0	2,6	-
20	26,9	2,0	2,6	-
25	33,7	2,3	3,2	-
32	42,4	2,6	3,2	-
40	48,3	2,6	3,2	-
50	60,3	2,9	3,2	-
65	76,1	2,9	3,2	-
80	88,9	3,2	3,2	-
100	114,3	3,6	3,6	-
125	139,7	3,6	3,6	-
150	168,3	4,0	4,0	-
200	219,1	4,5	4,5	-
250	273,0	5,0	5,0	-
300	323,9	5,6	5,6	-
350	355,6	5,6	5,6	-
400	406,4	6,3	-	6,3
450	457,0	6,3	-	6,3
500	508,0	6,3	-	6,3
600	610,0	7,1	-	7,1
700	711,0	8,0	-	8,0
800	813,0	8,8	-	8,8
900	914,0	10,0	-	10,0
1000	1016,0	11,0	-	11,0
1100	1118,0	12,5	-	12,5

DN	d_z, mm	Grubość ścianki rury stalowej g, mm		
		EN 253	DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie)	DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną)
1200	1219,0	12,5	-	14,2

8. Do budowy rurociągów należy stosować rury z ukosowanymi końcami zgodnie z PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania*.
9. Grubość ścianki kształtki (trójnika, łuku, zwężki) w żadnym miejscu nie może być mniejsza od minimalnej grubości ścianki stalowej rury przewodowej określonej w tabeli Z.1.2 (kolumny 4, 5).
10. W przypadku:
    - przejścia rurociągu (niepreizolowanego) przez komorę lub podporę stałą,
    - instalacji odwadniających i odpowietrzających w komorach,
    - miejsc wskazanych przez projektantów s.c.

    należy zawsze stosować rury o grubościach określonych w tabeli 1-3 (kolumny 3, 4).
11. Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 *Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.*
12. Rury przeznaczone do stosowania mają posiadać poświadczenie badania jakościowego wydane przez akredytowany podmiot.

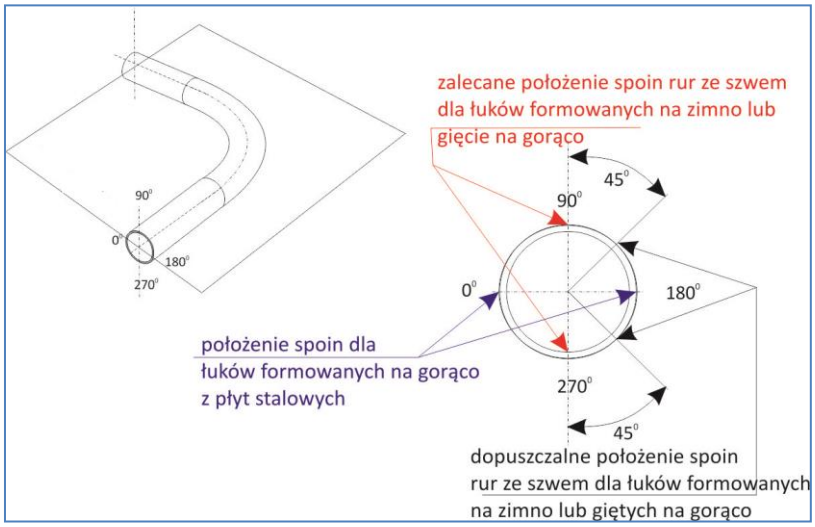
Tabela 1-3.

DN	d_z, mm	Grubość ścianki rury stalowej g, mm		Zalecana długość sztangi preizolowanej L, m
		DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie)	DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną)	
1	2	3	4	5
15	21,3	2,6	-	-
20	26,9	2,6	-	6
25	33,7	3,2	-	6
32	42,4	3,6	-	6
40	48,3	3,6	-	6
50	60,3	3,6	-	6
65	76,1	3,6	-	6
80	88,9	3,6	-	6
100	114,3	4,0	-	6,12
125	139,7	4,0	-	6,12
150	168,3	4,5	-	6,12
200	219,1	5,0	-	6,12
250	273,0	5,6	-	6,12
300	323,9	6,3	-	6,12
350	355,6	6,3	-	6,12
400	406,4	-	7,1	6,12

DN	d_z, mm	Grubość ścianki rury stalowej g, mm		Zalecana długość sztangi preizolowanej L, m
		DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie)	DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną)	
450	457,0	-	7,1	6,12
500	508,0	-	7,1	6,12
600	610,0	-	8,0	6,12
700	711,0	-	8,8	6,12
800	813,0	-	10,0	6,12
900	914,0	-	11,0	6,12
1000	1016,0	-	12,5	6,12
1100	1118,0	-	14,2	6,12
1200	1219,0	-	16,0	6,12

13. W celu zapewnienia wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne i wytrzymałości na momenty zginające oraz osiowe siły ściskające, trójniki można wzmacniać za pomocą nakładek (płyt).
14. Zalecane długości sztang rur preizolowanych wykonanych metodą tradycyjną określono w tabeli 1-3.
15. W uzasadnionych przypadkach, przy poawaryjnej wymianie odcinków sieci ciepłowniczej, należy stosować rury o grubościach ścianek dostosowanych do grubości ścianek rur łączonych.
16. Łuki stalowe w kształtkach preizolowanych mają być wykonywane metodą:
    - DN ≤ 600
        - gięcia na zimno rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych,
        - gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych.
    - DN > 600
        - gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym,
        - formowania na gorąco z płyt stalowych.

Położenie spoin w łukach musi być zgodne z poniższym rysunkiem



2) Płaszcz osłonowy

a) materiałem podstawowym, z którego wykonywany jest płaszcz osłonowy, ma być polietylen, spełniający wymagania podane w PN-EN 253 ,

b) właściwości i metody badań płaszcza osłonowego – zgodne z wymaganiami PN-EN 253 ,

c) nominalne średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcza osłonowego określone są w PN-EN 253 ,

Zależność pomiędzy średnicą nominalną DN, średnicą zewnętrzną rury stalowej d_z (mm), średnicą nominalną płaszcza osłonowego D_e (mm) oraz grubością ścianki płaszcza osłonowego e_{min} (mm) przedstawiono w tabeli 2-1.

Tabela 2-1.

DN	d_z, mm	D_e, mm	e_{min}, mm
15	21,3	90	3
20	26,9	90	3
25	33,7	90	3
32	42,4	110	3
40	48,3	110	3
50	60,3	125	3
65	76,1	140	3
80	88,9	160	3
100	114,3	200	3,2
125	139,7	225	3,4
150	168,3	250	3,6
200	219,1	315	4,1
250	273	400	4,8
300	323,9	450	5,2
350	355,6	500	5,6
400	406,4	560	6
450	457,2	630	6,6

500	508	710	7,2
600	610	800	7,9
700	711	900	8,7
800	813	1000	9,4
900	914	1100	10,2
1000	1016	1200	11
1100	1118	1300	12,5
1200	1219	1400	12,5

3) Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej
   a) izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR), spełniająca wymagania PN-EN 253
   b) 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),
   c) grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama, jak na rurociągu zasilającym.

Wymagania i metody badań dla izolacji z pianki PUR przedstawiono w tabeli 3-1.

Tabela 3-1.

Lp.	Parametr	Wymagania	Metodyka badań
1.	Gęstość pozorna ρ, kg/m^3	min 55	PN-EN 253:2009+A2:2015
2.	Gęstość pozorna po starzeniu ρ, kg/m^3	-	PN-EN 253:2009+A2:2015
3.	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu σ_{10}, MPa	min 0,3	PN-EN 253:2009+A2:2015
4.	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu po starzeniu σ_{10}, MPa	-	PN-EN 253:2009+A2:2015
5.	Chłonność wody po gotowaniu $WA_{vśr}$, (*%m/m*)	max 10	PN-EN 253:2009+A2:2015
6.	Współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem λ_{50}, W/mK	max 0,029	PN-EN ISO 8497 PN-EN 253:2009+A2:2015 wartość współczynnika przewodzenia ciepła należy podawać wraz z gęstością izolacji, wielkością komórek, składem gazu w komórkach oraz wytrzymałością pianki PUR na ściskanie
	Współczynnik przewodzenia ciepła po starzeniu λ_{50}, W/mK	-	
7.	Struktura komórkowa – wymiar komórek d, mm	max 0,5	PN-EN 253:2009+A2:2015

8.	Struktura komórkowa – wymiar komórek po starzeniu d, mm	-	PN-EN 253:2009+A2:2015
9.	Struktura komórkowa – udział komórek zamkniętych $\psi_{ośr}$, (%*v/v*)	min 88	PN-EN 253:2009+A2:2015

4) Zespół rurowy ma spełniać wymagania PN-EN 253. Dopuszczalne długości rur – 6, 12 m.

Wymagania i metody badań dla zespołu rurowego przedstawiono w tabeli 4-1.

Tabela 4-1.

LP	Własność	Wartość	Opis badania
1.	Końce rury	min 150 mm bez izolacji przygotowane do spawania	PN-EN 253:2009+A2:2015, PN-ISO 6761
2.	Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku osiowym τ_{ax}, MPa: – przy temperaturze rury przewodowej 23 ± 2°C – przy temperaturze rury przewodowej 140°C	min 0,12 min 0,08	PN-EN 253:2009+A2:2015
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 ÷ 14, w zależności od DN	

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

<u>Badania typu, potwierdzające spełnienie wymagań normy, mają być przeprowadzone w akredytowanym laboratorium badawczym</u>

Badania typu uwzględniają:

- badanie obciążenia od gruntu wraz z próbą nieprzepuszczalności wody przeprowadzone na co najmniej 3 mufach jednego typu Po badaniu złącza mają być szczelne.
- badanie izolacji z co najmniej dwóch złączy:
  - gęstości,
  - wytrzymałości na ściskanie w kierunku promieniowym,
  - chłonności wody po gotowaniu,
  - udziału komórek zamkniętych,
  - wymiaru komórek,

Złącza zgrzewane elektrycznie mają posiadać świadectwo badania odporności na pękanie naprężeniowe wg ISO 16770

Własności pianki mają spełniać wymagania normy PN-EN 489:2009.

badanie odporności na pękanie wg PN-EN 253 oraz ISO 16770, w przypadku muf zgrzewanych elektrycznie. Czas do zerwania próbek nie powinien być krótszy niż 300 godzin

a) Wszystkie mufy mają posiadać świadectwo badania obciążenia od gruntu w „skrzyni z piaskiem" wykonanego w akredytowanym laboratorium badawczym (świadectwo badania typu). Złącza zgrzewane elektrycznie mają posiadać świadectwo badania odporności na pękanie wg ISO 16770.
b) Do zabezpieczania izolacji na połączeniach spawanych rurociągów należy stosować:
   (1) DN32 ÷ DN 250 mufy nasuwkowe 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,
   (2) DN ≥ 300 mufy zgrzewane elektrycznie otwarte.
c) Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach mają być korki wtapiane stożkowe wykonane z PEHD.
d) Z uwagi na jakość wyrobów/ pianki PUR w złączu **nie dopuszcza** się do stosowania muf:
   (1) składanych metalowych,
   (2) nasuwkowych sieciowanych w inny sposób, niż radiacyjnie,
   (3) nasuwkowych termokurczliwych niesieciowanych zgrzewanych elektrycznie,
   (4) bez względu na średnicę - z jednym otworem montażowym.
e) Izolowanie połączeń spawanych
   (1) Izolowanie połączeń spawanych musi odbywać się poprzez mechaniczne wtryśnięcie pianki PUR w obszar pomiędzy mufą i stalową rurą przewodową.
   (2) Pianka ma być dostarczana w zestawach porcjowanych, z określoną nazwą dostawcy, instrukcją przechowywania i użycia oraz określonym terminem trwałości.

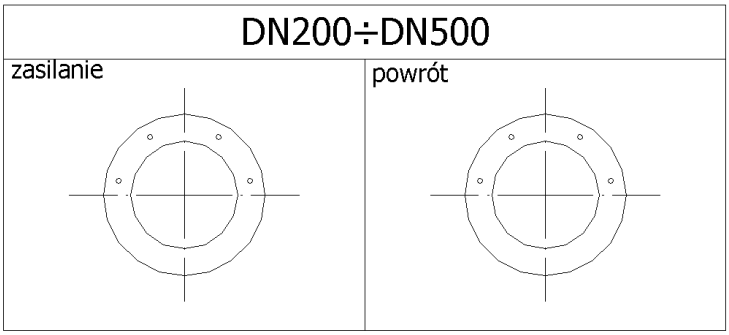
6) Systemy nadzoru
   a) Elementy systemu nadzoru mają spełniać wymagania normy PN-EN 14419.
   b) Liczba i rozmieszczenie przewodów systemu impulsowego (stosowanego w Poznaniu) zależy od średnicy nominalnej rurociągu preizolowanego:
      (1) DN ≤ 150 – 1 para przewodów systemu nadzoru, w rozstawie za dziesięć druga,
      (2) 200 ≤ DN ≤ 500 – 2 pary przewodów systemu nadzoru,
      (3) 600 ≤ DN ≤ 1000 – 3 pary przewodów systemu nadzoru.

Odbiorowa oporność suchej izolacji i prawidłowo wykonanych elementów preizolowanych powinna wynosić $R_{min} \geq 10$ MΩ na 1000 m długości rurociągów (2000 m długości pętli pomiarowej) . W przypadku odcinków przewodów L_{rzecz} krótszych niż L_{1000} należy korzystać z wzoru :

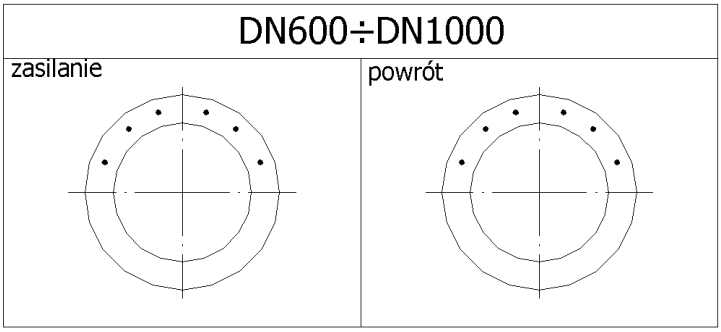
$$R \geq R_{min} \cdot \frac{L_{1000}}{L_{rzecz}}$$

c) Schematy ułożenia przewodów impulsowego systemu nadzoru w rurociągach DN ≥ 200 przedstawiono poniżej. Przewody alarmowe łączyć w ten sposób, aby każdy element chroniony był przez co najmniej dwa przewody alarmowe.
   (1) DN200 ÷ DN500 przedstawiono na rysunku 1.
   (2) DN600 ÷ DN1000 przedstawiono na rysunku 2.

–



Rys. nr 1 Schematy ułożenia przewodów impulsowego systemu nadzoru w rurach preizolowanych DN200 ÷ DN500 Veolia Poznań,

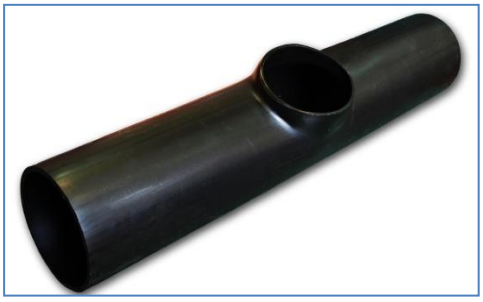


Rys. nr 2. Schematy ułożenia przewodów impulsowego systemu nadzoru w rurach preizolowanych DN600 ÷ DN1000 Veolia Poznań

d) Dla rur preizolowanych wyposażonych w cztery i sześć przewodów alarmowych należy łączyć wszystkie przewody alarmowe.

e) System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci ciepłowniczych.
f) System alarmowy podlega sprawdzeniu na etapie odbioru technicznego wykonanych robót.
g) Stosować urządzenia pomiarowe przystosowane do instalacji alarmowych bez filcu o sygnalizacji wartości rezystancji pianki poliuretanowej w zakresie 0,2kΩ - 200MΩ i sygnalizacji wartości rezystancji przecieku od 0,1kΩ.
h) W węzłach cieplnych, komorach, kanałach przełazowych, na zakończeniach rurociągów preizolowanych, w celu połączenia instalacji alarmu („pętla") stosować łączenie bezpośrednie przewodów alarmowych rurociągów preizolowanych.
i) W punktach pomiarowych stosować należy puszki przyłączeniowe oraz koncentryczne kable przyłączeniowe do urządzeń pomiarowych. W punktach niedostępnych pętle umieszczać pod End-cap – końcówką termokurczliwą.

7) Zespoły kształtek (łuki, trójniki, podpory stałe, zwężki)
a) Wymagania i badania zgodnie z PN-EN 448.
b) Osłona izolacji trójników (odgałęzień) - zaleca się stosowanie trójniki HDPE z wyciąganą szyjką (rys. 3).



Osłona trójnika HDPE z wyciąganą szyjką

8) Armatura
Armatura preizolowana ma być wykonana zgodnie z PN-EN 488.

Wymagania szczegółowe dot. armatury przemysłowej stosowanej w rurociągach:

- DN ≥ 600 zalecane jest stosowanie przepustnic zaporowych:
  - z wielowarstwową uszczelką lamelową,
  - z siedliskiem, obrzeżem dysku i trzpieniem napędowym wykonanym ze stali odpornej na korozję,
  - odpornych na różnicę ciśnień przy zamykaniu i otwieraniu Δp = 1,6 MPa,
  - z możliwością dławienia przepływu oraz zasilania z obu stron.
- 200 ≤ DN≤ 500 zalecane jest stosowanie kurków kulowych lub przepustnic zaporowych z uszczelką lamelową,
- DN ≤ 150 zalecane jest stosowanie kurków kulowych:

- trzpień napędowy – stal odporna na korozję,
- element odcinający (kula) – stal odporna na korozję,
- uszczelka kuli – teflon z dodatkiem węgla (20%),
- elementy podtrzymujące uszczelkę (podparcie uszczelki):
  - pierścienie podtrzymujące – stal odporna na korozję,
  - sprężyny talerzowe – stal sprężynowa.

Armatura odcinająca DN≥ 125 ma być wyposażona w napęd ręczny z przekładnią mechaniczną.

W rurociągach preizolowanych:

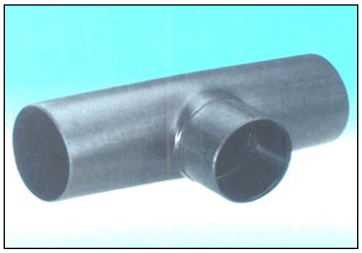
Armatura odcinająca w odwodnieniach i odpowietrzeniach:

- średnice odwodnień i odpowietrzeń (wraz z zalecanymi grubościami rur) w zależności od średnicy rurociągu głównego podano w załączniku 6,
- korpus armatury odcinającej poza preizolacją montowanej w studzienkach ma być wykonany ze stali odpornej na korozję,
- zabrania się stosowania odwodnień tzw. *górnych*,
- nie należy stosować tzw. *paneli odcinająco – odpowietrzających* (zblokowanej w jednym elemencie preizolowanym armatury odcinającej i odpowietrzenia).

Średnice odwodnień i odpowietrzeń w zależności od średnicy rurociągu głównego

Średnica nominalna DN rurociągu	odwodnienia (należy stosować tylko odwodnienia *dolne*)		odpowietrzenia	
	średnica DN	grubość ścianki g, mm	średnica DN	grubość ścianki g, mm
1	2	3	4	5
15	15	2,6	15	2,6
20, 25	20	2,6	15/ 20	2,6
32, 40	20	2,6	15/ 20	2,6
50	25	3,2	15/ 20	2,6
65 ÷ 100	32	3,2	15/ 20	2,6
125, 150	40	3,2	25	3,2
200	50	3,2	25	3,2
250, 300	50	3,2	25	3,2
350	65	3,2	25	3,2
400	65	3,2	40	3,2
500 ÷700	100	3,6	40	3,2
800	125	3,6	50	3,2
900, 1000, 1100	150	4,0	50	3,2
1200	150	4,0	50	3,2

Osłonę paneli z armaturą odcinającą, paneli odwadniających oraz odpowietrzających powinny stanowić elementy HDPE z tzw. „wyciąganą szyjką”





9) Kompensatory
   a) Kompensatory (w części stalowej) mają być wykonane zgodnie z PN-EN 14917.
   b) Kompensatory preizolowane muszą być wykonane wg dokumentacji konstrukcyjnej producenta rur preizolowanych. Mieszek kompensatora powinien posiadać zabezpieczenie przed nadmiernym rozciągnięciem przekraczającym maksymalną zdolność kompensacyjną.
   c) Kompensatory jednorazowe muszą być wykonane zgodnie z wymogami normy PN-EN 13941. Konstrukcja kompensatora jednorazowego musi zapewnić przeniesienie naprężeń ściskających i rozciągających o wartościach nie mniejszych niż na prostych odcinkach rur – z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa złącza spawanego na zamknięciu kompensatora.

1.5. Wymagania techniczne dla armatury

1) Wymagania ogólne dla armatury odcinającej (kurki kulowe, przepustnice)

a) Warunki otoczenia:
- temperatura: 5 – 80°C
- wilgotność: do 95%

b) Parametry nośnika ciepła:

<u>woda sieciowa:</u>
- temperatura nominalna/robocza: 150°C / 125°C
- ciśnienie nominalne/robocze: 2,5 MPa /1,6 MPa
- oba parametry, ciśnienia i temperatury, muszą być spełnione jednocześnie

c) Rodzaj przyłącza:
- kołnierzowe (kołnierz stanowi jednolitą część z armaturą)
- spawane
- połączenia kołnierzowe zaworów regulacyjnych muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1092-1+A1:2013-07
- przygotowanie przyłączy spawanych powinno być zgodne z PN-ISO 6761
- materiał korpusu: nie dopuszcza się wykonania z żeliwa szarego
- pozycja montażowa: poziomy lub pionowy odcinek rurociągu

d) Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie zamykadła przy maksymalnej różnicy ciśnień jakie może na nim wystąpić. O ile w zamówieniu nie będzie określona inna wartość różnicy ciśnień maksymalna różnica ciśnień $\Delta p^{max} = \Delta p^{r} = 1.6MPa$
e) Armatura odcinająca powinna zapewniać możliwość pracy dwukierunkowej, oraz posiadać całkowitą szczelność odcięcia w obu kierunkach przy maksymalnej różnicy ciśnień. Klasa szczelności A wg. PN-EN 12266
f) Dopuszczalny hałas dla urządzeń:
- poziom hałasu dla urządzeń dla parametrów nominalnych, określony w normie PN-87/B-02151/02, nie może przekraczać 62 dB
g) Na armaturze muszą być umieszczone, w sposób trwały i czytelny, następujące oznaczenia:
- typ armatury
- nazwa lub znak producenta
- ciśnienie nominalne PN zgodnie z PN-EN1333:2008
- maksymalna temperatura pracy
- oznaczenie materiału korpusu armatury
- kierunek przepływu czynnik (jeśli taki występuje)
- średnica nominalna DN
- data produkcji
h) Wszystkie materiały stosowane w elementach armatury muszą być odporne na korozję lub być z odpowiednim pokryciem ochronnym
i) Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz nie mechanicznymi (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną i zużycie materiałów
j) Armatura ma być odporna na zanieczyszczenia mechaniczne (takie jak piasek czy produkty korozji) znajdujące się w wodzie sieciowej
k) Armatura ma być odporna na kawitację i erozję
l) Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po jej demontażu z rurociągu
m) Uszkodzenie armatury lub jej napędu nie może powodować nagłego zamknięcia lub otwarcia elementu odcinającego
n) Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu z rurociągu
o) Stopień ochrony dla napędów elektrycznych armatury przy zasilaniu elektrycznym:
- minimum IP 67 wg PN-EN 60529:2003
- minimum II klasa ochronności

2) Wymagania techniczne dla kurków kulowych

a) element zamykający – kula pełna ze staliwa lub stali nierdzewnej
b) rodzaj przyłącza - połączenie spawane, zgodne z PN-ISO 6761 lub równoważną
c) rodzaj uszczelnienia: kula - teflon z dodatkiem węgla
d) łożyskowanie trzpienia napędowego w postaci samosmarnych tulei ślizgowych
e) przelot - pełny
f) typ napędu
   (1) ręczny - dźwignia (do Dn125 dla wody; do Dn100 dla pary);
   (2) ręczny - przekładnia mechaniczna (od Dn150 dla wody, od Dn125 dla pary)
   (3) elektryczny – wg potrzeb określonych w zamówieniu
g) rodzaj i materiał wykonania - korpus: staliwo lub St 37; kula: stal nierdzewna od Dn65 wrzeciono łożyskowane
h) rodzaj pracy - odcinająca
i) Inne wymagania:
   (1) armatura powinna posiadać możliwość wymiany uszczelek trzpienia w trakcie eksploatacji armatury, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu
   (2) armatura powinna posiadać ogranicznik obrotu, zapewniający prawidłowe położenia w stanach pełnego otwarcia lub zamknięcia armatury
   (3) armatura powinna mieć dźwignię ukierunkowaną zgodnie ze stanem otwarcia zaworu (wzdłuż rurociągu – położenie otwarte; prostopadle do rurociągu – położenie zamknięte)
   (4) 100% kontrola jakości zgodnie z PN-EN 12266
   (5) w przypadku napędów mechanicznych w napędzie musi być wskaźnik stanu otwarcia zaworu
   (6) w przypadku zastosowania armatury producenta innego niż w projekcie wykonawca zleca projektantowi analizę możliwości zamiany armatury i jej odpowiedniego podparcia (ewentualnie dodatkowe konstrukcje wsporcze)

3) Wymagania techniczne dla przepustnic

a) rodzaj przyłącza - połączenie kołnierzowe
b) rodzaj uszczelnienia:
   (1) dysku - metal na metal (jednoczęściowy pierścień uszczelniający)
   (2) trzpienia – grafit lub polimer dla wody, grafit dla pary
c) rodzaj i typ napędu:
   (1) przekładnia mechaniczna
   (2) przekładnia elektryczna – wg potrzeb określonych w zamówieniu
d) rodzaj zamknięcia - konstrukcja z potrójnym mimośrodem z eliptyczną konstrukcją uszczelnienia zapewniający beztarciowy ruch dysku względem siedliska
e) materiał wykonania

(1) korpus: staliwo
(2) dysk: staliwo lub stal nierdzewna
(3) gniazdo: stellitowane

f) medium
(1) woda
(2) para

g) rodzaj pracy - odcinająco-regulacyjne (przepustnica musi mieć możliwość pracy w położeniach pośrednich – praca regulacyjna)

h) Inne wymagania:
(1) armatura nie powinna wymagać okresowej wymiany szczeliwa w dławnicy
(2) w przypadku napędów mechanicznych w napędzie musi być wskaźnik otwarcia zaworu
(3) powierzchnia styku z pierścieniem uszczelniającym (gniazdo lub dysk) musi być wykonana z materiału charakteryzującego się wysoką twardością oraz odpornością na ścieranie
(4) konstrukcja armatury musi zapewniać kompensację rozszerzalności termicznej pomiędzy dyskiem i korpusem (brak zakleszczania się dysku w gnieździe)
(5) armatura musi być wyposażona we wskaźnik położenia usytuowany na trzpieniu przepustnicy. Wskaźnik musi pozwalać na jednoznaczne określenie pozycji dysku bez demontażu przepustnicy
(6) konstrukcja armatury musi gwarantować możliwość blokowania dysku w położeniu otwartym i zamkniętym
(7) beztarciowy ruch dysku względem siedliska,
(8) konstrukcja trzpienia jednoczęściowa

1.6. Wymagania techniczne dla izolacji termicznych

Roboty izolacyjne w komorach ciepłowniczych, w zakresie wymagań technicznych co do rodzaju materiału izolacyjnego, jego grubości, rodzaju płaszcza ochronnego i izolacji armatury, winny spełniać wymagania normy PN-B 02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze” lub normy równoważnej.

1) Materiały - wymagania ogólne:
a) Do izolacji cieplnych przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały i wyroby izolacyjne powinny być stosowane zgodnie z zakresem i warunkami technicznymi określonymi w Polskiej Normie lub aprobacie technicznej.
b) Dla wyrobów z wełny mineralnej i szklanej wymagany jest ponadto certyfikat na znak „B”.

c) Materiały do wykonania izolacji cieplnej sieci i instalacji usytuowanych wewnątrz budynków lub napowietrznie powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. powinny być klasyfikowane jako co najmniej nierozprzestrzeniające ognia.

2) Materiały do izolacji właściwej
Materiały stosowane do wykonania izolacji właściwej powinny być odporne na działanie przewidywanej maksymalnej temperatury eksploatacyjnej, obojętne chemicznie w stosunku do materiału z którego wykonany jest element izolowany, odporne na działanie wody oraz otoczenia, wytrzymałe na obciążenia statyczne i dynamiczne, występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji.

3) Materiały do wykonania płaszczy ochronnych
a) Materiały stosowane do wykonania płaszczy ochronnych powinny być obojętne chemicznie w stosunku do materiału z którego wykonany jest element izolowany, odporne na działanie wody oraz otoczenia, wytrzymałe na obciążenia statyczne i dynamiczne, występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji. Zalecany płaszcz z blachy ocynkowanej.
b) Nie dopuszcza się stosowania płaszczy ochronnych zawierających azbest.
c) Przy wykonywaniu izolacji termicznej na sieciach nadziemnych należy stosować izolację zespoloną lub rury SPIRO, natomiast w komorach ciepłowniczych izolację tradycyjną zabezpieczoną płaszczem z blachy.

4) Minimalna grubość warstwy izolacji właściwej
Wartość minimalnej grubości warstwy izolacji właściwej należy przyjmować zgodnie z tablicami i wzorami PN-B 02421:2000 lub równoważnej

5) Izolacja rurociągów
Elementy izolacji powinny być zamocowane w sposób zapewniający trwałe utrzymanie funkcjonalnych właściwości izolacji. Konstrukcje wsporcze powinny mieć odpowiednią wytrzymałość na obciążenia statyczne i dynamiczne, oraz powinny ograniczać punktowe mostki cieplne. Płaszcz ochronny powinien być ułożony w sposób równomierny na całej powierzchni zewnętrznej izolacji właściwej. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka, bez pęknięć, załamań i wgnieceń. Zakończenia izolacji oraz miejsca wykonania dylatacji w płaszczach ochronnych przewodów powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zawilgoceniem.

6) Izolacja armatury i połączeń kołnierzowych
a) Izolację termiczną na armaturze należy wykonać w sposób zapewniający jej łatwy demontaż. Izolację cieplną stosuje się, w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni armatury zainstalowanej na rurociągach, z wyłączeniem zaworów bezpieczeństwa, silników pomp oraz siłowników zaworów regulacyjnych. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosowanie dwu – lub wieloczęściowych kształtek izolacyjnych. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający

wielokrotny ich montaż i demontaż. Wrzeciona zaworów i zasuw powinny być wyprowadzone na zewnątrz kształtek. Ich powierzchnie nie powinny być izolowane.

b) Rozbieralną izolację cieplną stosować na armaturze znajdującej się w komorach ciepłowniczych pomijając zaizolowanie armatury pracującej okresowo tj. armatury znajdującej się na spustach i odpowietrzeniach.

7) Wartości dopuszczalne rezystancji izolacji w budowanych systemach rurociągów preizolowanych
   a) >200MΩ stan normalny dla pojedynczego elementu nowobudowanej sieci;
   b) >10MΩ/km sieci wielkość graniczna dla odbioru zadania przy przewodach połączonych w pętle
   c) <1MΩ wielkość graniczna dla podjęcia przez wykonawcę działań zmierzających do ustalenia przyczyn spadku rezystancji oraz do przystąpienia do usunięcia wady.

1.7. Kontrole prowadzone przez Zamawiającego (lub w jego imieniu).

1) Na każdym etapie realizacji umowy Zamawiający ma prawo do kontroli, polegającej na badaniu wyrobów - pod względem zgodności z deklaracjami jakości załączonymi przez Wykonawcę na etapie postępowania o udzielenie zamówienia publicznego.
2) Badania prowadzone będą w następującym zakresie :
   a) Korozji naprężeniowej zespołu złącza - dla złączy zgrzewanych elektrycznie
   b) Badania pianki PUR pobranej z zespołu rurowego w zakresie – gęstość pianki, wytrzymałość na ściskanie
   c) Badanie pianki PUR pobranej z zespołu złącza w zakresie – struktury komórkowej, gęstości pianki, wytrzymałość na ściskanie, chłonności wody.
3) Badania zostaną przeprowadzone przez akredytowane laboratorium na zlecenie i koszt Zamawiającego. Jeżeli jednak zostaną w ich wyniku stwierdzone wady wyrobów preizolowanych, Wykonawca będzie obciążony kosztem tych badań.
4) Stwierdzenie niezgodności wyników badań pianki PUR pobranej z zespołu rurowego z normami i wymaganiami określonymi w SIWZ, spowoduje zakaz wbudowania zakwestionowanych materiałów.
5) W przypadku stwierdzenia w badaniach niezgodności wyników badań korozji naprężeniowej zespołu złącza lub pianki PUR pobranej z zespołu złącza z normami i wymaganiami określonymi w SIWZ:
   a) Wykonawca wymieni kwestionowane złącza na nowe.
   b) Zamawiający zleci na koszt Wykonawcy badanie złączy sąsiednich.
   c) W przypadku wykazania w badaniach niedotrzymania wymagań przez złącza sąsiednie, Wykonawca wymieni wszystkie złącza.

d) Terminy wymiany określa każdorazowo Zamawiający.

1.8. Wymagania dla stalowych rur przewodowych

1) W zależności od średnicy nominalnej rurociągu, rury przewodowe mają być wykonane ze stali niestopowych, według tabeli 1.

Tabela 1 Gatunki stali stosowane na rury ciepłownicze

Proces wytwarzania	Średnica nominalna DN	Norma przedmiotowa	Gatunek stali
Bez szwu	DN ≤ 700	PN-EN 10216-2	P235 GH
Zgrzewanie elektryczne	DN < 300	PN-EN 10217-1	P235 TR2
Zgrzewanie elektryczne	DN < 500	PN-EN 10217-2	P235 GH
Spawanie łukiem krytym – spoina spiralna	DN ≥ 400	PN-EN 10217-5	P235 GH

2) Należy stosować rury z ukosowanymi końcami zgodnie z PN-ISO 6761.
3) Rury stalowe stosowane, jako przewodowe w rurach preizolowanych muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 oraz poświadczenie badania jakościowego wydane przez jednostkę akredytowaną).
4) Oznaczenie rur powinno:
   a) zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,
   b) zawierać zgodnie z PN-EN 13480-2:
      (1) wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
      (2) nazwę lub znak producenta,
      (3) stempel przedstawiciela kontroli.
5) Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220.
6) Tolerancje grubości ścianek rur przewodowych mają być zgodne z normami przedmiotowymi.
7) Dopuszcza się inne grubości ścianek w przypadkach uzasadnionych warunkami wytrzymałościowymi, lokalizacyjnymi oraz innymi podlegającymi indywidualnej ocenie na etapie opracowania zamiennego projektu technicznego.
8) Kształtki stalowe (łuki, trójniki, zwężki) stosowane w elementach preizolowanych mają odpowiadać wymaganiom PN-EN 10253-2.
9) Łuki stalowe w kształtkach preizolowanych mają być wykonywane metodą:
   a) DN ≤ 600
      (1) gięcia na zimno rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych,
      (2) gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych.
   b) DN > 600
      (1) gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym,
      (2) formowania na gorąco z płyt stalowych.

1.9. Wymagania dla mieszkowych kompensatorów osiowych

1) Mieszki kompensatorów powinny być wykonane ze stali austenitycznych, odpornych na korozję:
   a) 1.4571 (X6 Cr Ni Mo Ti 17-12-2 wg PN-EN 10088-1),
   b) 1.4541 (X6 Cr Ni Ti 18-10 wg PN-EN 10088-1).
2) Mieszki kompensatorów muszą być wielowarstwowe i zabezpieczone osłoną zewnętrzną oraz osłoną wewnętrzną, która nie zmniejsza przekroju przepływu.
3) Osłona wewnętrzna mieszka powinna być wykonana z materiału takiego, jak mieszek. Osłona zewnętrzna mieszka powinna być wykonana z materiału takiego, jak króćce do spawania z rurociągiem (ze stali niestopowej niskowęglowej).
4) Nominalna średnica kompensatora powinna być taka sama, jak nominalna średnica przewodu odcinka sieci ciepłowniczej, na którym kompensuje się wydłużenia termiczne.
5) Trwałość kompensatorów powinna wynosić, co najmniej 1000 pełnych cykli pracy.
6) Kompensatory o zdolności kompensacyjnej $\Delta L > 200$ mm mają być wykonane jako podwójne (tzw. "bliźniaki").
7) Kompensatory muszą posiadać zamocowane na stałe elementy konstrukcyjne do wykonania naciągu wstępnego wg EJMA. W żadnym wypadku liczba śrub do naciągu wstępnego nie może być mniejsza niż 3. Dla kompensatorów o średnicy nominalnej $DN \geq 800$ konieczne są 4 śruby.

1.10. Wymagania dla zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów oraz elementów stalowych w komorach ciepłowniczych.

1) Zabezpieczenie antykorozyjne wykonywać zgodnie z normą ISO12944.
2) Dla elementów stalowych w komorach ciepłowniczych przyjmować kategorię agresywności antykorozyjnej C5-1 (bardzo silna przemysłowa).
3) Dla rurociągów przyjmować kategorię agresywności korozyjnej C3 (średnia) , wybrany system ma być odporny na temperaturę 130^0C.
4) Do zabezpieczeń antykorozyjnych używać należy systemu wybranego producenta nie stosując wyrobów różnych producentów do wykonywania jednej powłoki.

1.11. Szczelne przejścia rurociągów przez ściany przegród budowlanych.

Stosować należy rozwiązania przyjęte w projekcie budowlano-wykonawczym. Przy każdorazowej zmianie technologii uszczelnienia należy uzyskać akceptację projektanta i przedstawiciela Zamawiającego na zaproponowane rozwiązania.

1.12. Elektrody i materiały spawalnicze

Elektrody i materiały spawalnicze dostosowane do spawania stali węglowych St3 i R35.

1.13. Uszczelnienia przerw roboczych i dylatacyjnych żelbetowych i betonowych elementów komór, kanałów.

Stosować należy rozwiązania przyjęte w projekcie budowlano-wykonawczym. Przy każdorazowej zmianie technologii uszczelnienia należy uzyskać akceptację projektanta na zaproponowane rozwiązania.

1.14. Studnie prefabrykowane.

Elementy betonowe i żelbetowe studni wykonane winny być z betonu wibroprasowanego (wg normy PN-EN 206).
Studnie powinny składać się z dennicy, kręgów, uszczelek, nadbudowy oraz elementu pokrywowego. Studnia może także zawierać pierścienie wyrównawcze, właz (wg PN-EN 124) i stopnie złazowe (wg PN-EN 13101). Jeśli zachodzi taka potrzeba studnie powinny być wyposażone w gotową kinetę o wymiarach dopasowanych do kierunków i średnic podłączanych rur. Do podłączenia kanałów wlot-wylot stosować przejścia szczelne.

1.15. Włazy do komór i studni oraz wpusty uliczne (elementy studni wentylacyjnych).

W drogach wszystkich kategorii , wjazdach , parkingach:

- należy stosować **włazy klasy D400 KOMPOZYTOWY lub żeliwne typu ,,Beszterda”** o średnicy opisanej w projekcie budowlano- wykonawczym, dodatkowo włazy powinny posiadać elementy umożliwiające ich zamknięcie i zabezpieczenie dostępu do komór (Zamawiający nie dopuszcza stosowania włazów uchylnych).
- należy stosować **wpusty żeliwne klasy D400** z rusztem na zawiasie, ryglowane wyposażone w kosz.

W chodnikach, zieleńcach:

- należy stosować **włazy klasy D250** o średnicy opisanej w projekcie budowlano-wykonawczym, dodatkowo włazy powinny posiadać elementy umożliwiające ich zamknięcie i zabezpieczenie dostępu do komór (Zamawiający nie dopuszcza stosowania włazów uchylnych).
- należy stosować **wpusty żeliwne klasy C250** z rusztem na zawiasie, ryglowane wyposażone w kosz.

1.16. Kotwy

Stosować kotwy wklejana żywicą hybrydową o średnicy, długości i wytrzymałości zgodnej z projektem.

1.17. Zabezpieczenie płaszcza HDPE

Zabezpieczenie płaszcza HDPE przed promieniowaniem UV:
- warstwa gruntująca polipropylenowa wiążąca się z materiałem płaszcza z polietylenu HDPE i lakierem poliuretanowym,
- lakier poliuretanowy zabezpieczający płaszcz rury z twardego polietylenu HDPE przed promieniowaniem ultrafioletowym uv.

1.18. W przypadku pozostałych materiałów instalacyjnych i budowlanych

Inwestor dopuszcza zastosowanie materiałów równoważnych o parametrach odpowiadających materiałowi przyjętemu w projekcie. W każdym takim przypadku na zamianę należy uzyskać zgodę projektanta i przedstawiciela Zamawiającego. Nazwy podane w projekcie służą wyłącznie celom informacyjnym.

Wszystkie elementy, wykorzystane do budowy systemu zdalnego monitorowania i sterowania obiektu, muszą być kompatybilne z obecnie wykorzystywanym w Veolia Energia Poznań S.A. systemem zdalnej telemetrii obiektów technologicznych (komór ciepłowniczych, stacji obniżania ciśnienia).

Ilekroć w SIWZ w odniesieniu do możliwości zamiany materiałów powołano się na PN lub PN-EN - Zamawiający rozumie przez to, że przywołane normy określają wyłącznie parametry równoważności, nie wyklucza to jednak faktu, że zamienny materiał musi być dopuszczony do stosowania na terenie Unii Europejskiej.

4.19 Wykaz dokumentów wymaganych przez Zamawiającego

1) Krajowe Deklaracje Właściwości Użytkowych[3] dostarczanych wyrobów preizolowanych podlegających normom:
- PN-EN 253
- PN-EN 448
- PN-EN 488
- PN-EN 449
- 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 $\lambda_{50,}$ W/mK ma być podana razem z wynikami badań gęstości oraz wytrzymałości na ściskanie pianki

[3] *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).*

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) Deklarację określającą materiał, z którego wykonany jest płaszcz osłonowy HDPE wraz z aktualnym świadectwem odbioru dla granulatu.
6) Aktualne (nie starsze niż pół roku) wyniki badań gęstości, odporności na pękanie, skurczu wzdłużnego, wydłużenia, MFR, OIT płaszcza osłonowego.
7) Deklaracja potwierdzająca wymiary rur preizolowanych z wymaganiami określonymi w w/w tabeli niniejszego opracowania.
8) Sprawozdania z badań przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium zgodnie z normą PN-EN 489:2009 oferowanych złączy preizolowanych zawierające:

- wyniki badań obciążenia od gruntu, co najmniej trzech złączy (tzw. *badania w skrzyni z piaskiem*)
- 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.
- dla złączy zgrzewanych elektrycznie deklarację określającą materiał, z którego wykonane są mufy z wynikami badań osłony (gęstość, MFR).
- 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 (**obowiązuje w wypadku zmiany technologii rur preizolowanych)**
11) Instrukcja wykonywania złączy preizolowanych na połączeniach spawanych (**obowiązuje w wypadku zmiany technologii rur preizolowanych)**

Załączniki:

Załącznik nr 1 - Protokół przekazania placu budowy
Załącznik nr 2 - Protokół odbioru częściowego/etapu robót
Załącznik nr 3 - Protokół odbioru robót zanikających
Załącznik nr 4 - Protokół uruchomienia i rozruchu
Załącznik nr 5 - Protokół odb. końcowego i przekazania do eksploatacji
Załącznik nr 6 - Dokumentacja techniczna:

Załącznik nr 1

Poznań , dnia.....

PROTOKÓŁ PRZEKAZANIA PLACU BUDOWY

w Poznaniu ul .....

1. Nazwa zadania : .....
2. Strona przekazująca : Veolia Energia Poznań S.A.

2a. Przedstawiciel Zamawiającego : .....

2b. Użytkownik: .....

3. Wykonawca : .....

Kierownik budowy: ..... upr.bud. nr ……..

oraz zaśw. kwalif: „D" „ nr……..

Inżynier budowy:..... upr.bud. nr……

oraz zaśw. kwalif: „D" nr……..

4. Przejęcie /terenu, obiektu, pomieszczeń/ przewiduje się na okres od.....do
5. Zgodnie z:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U.2003.169.1650)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych Dz.U.2013.492
- oraz art. 208 Kodeksu Pracy

Jednocześnie zobowiązuje się Wykonawcę do:

- zapoznania podległych pracowników z zagrożeniami określonymi w załączniku nr.1 Zbiorcza Karta Identyfikacji Zagrożeń,
- przestrzegania zasad wynikających z przytoczonych wyżej aktów prawnych, oraz w przypadku zlecenia części robót podwykonawcom - do wyznaczenia koordynatora sprawującego nadzór nad BHP wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu.

6. Uwagi:

Strona przekazująca	Strona przejmująca	Użytkownik
……...	……...	……

Załącznik nr 2

.....
pieczątka

Zlecenie / Umowa*) Nr .....
z dnia .....

PROTOKÓŁ ODBIORU CZĘŚCIOWEGO / ETAPU ROBÓT*

Adres.....

.....

……..

Komisja w składzie:

Przedstawiciel Veolia Energia Poznań S.A. Jednostka, Imię, Nazwisko, funkcja,	Przedstawiciel Wykonawcy Firma, Imię, Nazwisko, Funkcja	Przedstawiciel Firma, Imię Nazwisko, Funkcja
1.	3.	5.
2.	4.	6.

Przeprowadziła w dniu ..... odbiór robót/etapu robót*.

Zakres .....

.....

.....

Komisja stwierdziła, że roboty zostały wykonane zgodnie z Umową / Zleceniem*.
Komisja stwierdza, że roboty objęte niniejszym protokółem zostały prawidłowo wykonane i odebrane.

Uwagi:.....

.....

.....

.....

Na tym protokół zakończono i podpisano:

1.	3.	5.
2.	4.	6.

Załącznik nr 3

PROTOKÓŁ ODBIORU ROBÓT ZANIKAJĄCYCH

- ……..…….....

W obiekcie: ……..…….
dnia: ……
Komisja w składzie:
1. Przedstawiciel Zamawiającego: ……..
2. Przedstawiciel Zamawiającego: ……..
3. Przedstawiciel służby eksploatacyjnej:...……..……..
4. Przedstawiciel:…..……..
5. Przedstawiciel:…..……..
6. Przedstawiciel:…..……..
Nr zlecenia: …… Umowa: ……..……...
Komisja w w/w składzie po dokładnym zapoznaniu się z zakresem robót stwierdza, co następuje:..……...……..
- roboty rozpoczęte dnia:……..… zakończono dnia: ……..…....……..
- wykonano: ……..……...
……..…….
Uwagi: ……..……...
……..…….
……...
……...
……..….
Usunięcie usterek wykonać w terminie do: ……...
Protokół zakończono i podpisano:

1. …… 2. ……..…

3. …… 4. ……..…

5. …… 6. ……..…

Stwierdzenie usunięcia usterek przez przedstawiciela Zamawiającego: ……..……...

Załącznik 4

PROTOKÓŁ URUCHOMIENIA/ROZRUCHU

Spisany w dniu: ..... **na budowie**.....

Dotyczy obiektu: ……..

Komisja w składzie:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

stwierdziła:

.....
.....
.....
.....

W związku z powyższym uznaje się:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Podpisy komisji:

1. ..... 2. .....

3. ..... 4. .....

Załącznik nr 5

Załącznik nr ……..

PROTOKÓŁ ODBIORU KOŃCOWEGO

W obiekcie:

……

……

dnia: **……..**

Komisja w składzie:

1. Przedstawiciel Zamawiającego: …….
2. Przedstawiciel służby eksploatacyjnej: ……
3. Przedstawiciel wykonawcy: ……..
4. Przedstawiciel wykonawcy: ……

Nr zlecenia: …….. Umowa: **……**

Komisja w w/w składzie po dokładnym zapoznaniu się z zakresem robót stwierdza, co następuje:

- wykonano (zakres rzeczowy z uwzględnieniem średnic i długości):

1. Sieć cieplna i przyłącza cieplne preizolowane:
   - DN…….. **Ls = ……**
   - DN ……. **Ls = ……**
   - DN ……. **Ls = ……..**
   - DN …… **Ls= ……..**

   RAZEM: **……..**

2. Sieci i przyłącza wewnątrz budynków wg poniższej tabeli

L.p.	Średnica rurociągu	Długość sieci	Uwagi
	[mm]	[mb]	
Adres:			
1			
2			
3			

- gwarancja :

a) na materiały preizolowane wraz z robotami montażowymi …… lat

b) na roboty budowlane …….. lat

Uwagi: ……

……

……

……

……

Usunięcie usterek wykonać w terminie do: …….

Obiekt przekazano do (nazwa oddziału eksploatacyjnego): ……..

Protokół zakończono i podpisano:

1. …… 2. ……..…

3. …… 4. ……..…

Stwierdzenie usunięcia usterek przez przedstawiciela Zamawiającego: ……