

PROJEKT WYKONAWCZY

Doziemnej instalacji grzewczej ciągu komunikacji,
na działkach nr geod. 1756/1, 1756/2, 1758/8,
przy ul. M. Skłodowskiej- Curie 23 w Białymstoku

NAZWA OBIEKTU: Budowa doziemnej instalacji grzewczej pomiędzy budynkiem mroźni niskotemperaturowej i budynkiem Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa

ADRES INWESTYCJI: ul. M. Skłodowskiej- Curie 23, działka nr geod. 1756/2, 1758/8, 1756/1 , Białystok, obręb 11

INWESTOR: REGIONALNE CENTRUM KRWIODAWSTWA I KRWIOLECZNICTWA W BIAŁYMSTOKU, ul. M. Skłodowskiej- Curie 23, 15-950 Białystok

NAZWA OPRACOWANIA: Projekt doziemnej instalacji grzewczej ciągu komunikacji

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: M2M Team sp. z o.o.
ul. Robotnicza 11/13
02-261 Warszawa
www.m2mteam.pl
biuro@m2mteam.pl

PROJEKTANCI:

SPECJALNOŚĆ:	PROJEKTANT:	PODPIS:

Warszawa kwiecień 2015

Zawartość opracowania:

Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis instalacji grzewczej
5. Uwagi końcowe

Część graficzna

1. Plan sytuacyjny
2. Rzut podjazdu – instalacja grzewczej
3. Przekrój instalacji

1.Podstawa opracowania

- zlecenie i umowa z Inwestorem
- projekt wykonawczy sanitarny i konstrukcyjny mroźni niskotemperaturowej
- normy i wytyczne
- wizja lokalna

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem rozwiązanie instalacji grzewczej na działkach nr geod. 1756/1, 1756/2, 1758/8, Przyległych do budynku budowanej mroźni niskotemperaturowej przebiegającej pomiędzy budynkiem mroźni a budynkiem siedziby RCKiK przy ul. M. Skłodowskiej - Curie 23 w Białymstoku.

Opracowanie zawiera projekt instalacji w części na zewnątrz budynku mroźni oraz zawiera wytyczne do ułożenia instalacji grzewczej glikolowej połączonej

z istniejącą instalacją grzewczą mroźni opartej o ciepło odrzutowe z kompresorów chłodniczych. Wszelkie prace ziemne i przygotowawcze wchodzi w zakres odrębnego opracowania dotyczącego położenia nawierzchni brukowej na terenie objętym niniejszym opracowaniem i nie ingerują w istniejące sieci instalacje.

3. Opis instalacji grzewczej

Na potrzeby ogrzewania pomieszczenia technicznego oraz podgrzania posadzki w pomieszczeniu mroźni i w przedsionku przewidziano wykorzystanie ciepła powstającego w urządzeniach mroźniczych które to ciepło także ma być wykorzystywane do podgrzewania dojazdu w celu umożliwienia ruchu wózków i palet zwłaszcza w okresie zimowym. W tym celu zaprojektowano układy instalacji pod podjazdowej zasilane z rozdzielacza umieszczonego w pomieszczeniu technicznym. Przy rozdzielaczu zaprojektowano układ mieszający składający się m.in. z pompy, zaworu 3-drogowego z termostatem, czujnika temperatury, wyłącznika bezpieczeństwa, np. typ TempCo Fix eco. Układ regulacyjny jest zamontowany przed rozdzielaczem ogrzewania podłogowego. Zaprojektowano rozdzielacze umożliwiające montaż siłowników elektrycznych sterowanych termostatem. Przewidziano montaż takiego układu sterowania na potrzeby pomieszczenia technicznego. Pozostałe obiegi będą regulowane mechanicznie za pomocą zaworów regulacyjnych oraz za pomocą nastawy wstępnej na belce rozdzielaczy. Rozdzielacze i układ mieszający podłączono do wymienników przy układach mroźniczych

Instalacje grzewcza chodnika należy wykonać z rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX. o parametrach rur MULTYURAMA - PE-Xb/AL/PE-Xb lub równoważnych. Elementem charakterystycznym jest to, że wykonana dzięki najnowszej technologii rura stanowi połączenie i jednocześnie wykorzystanie właściwości tworzywa sztucznego i metalu. Dwie warstwy PE-Xb przedzielone są rurą z aluminium zgrzewanym doczołowo, która stanowi 100% barierę antydyfuzyjną.

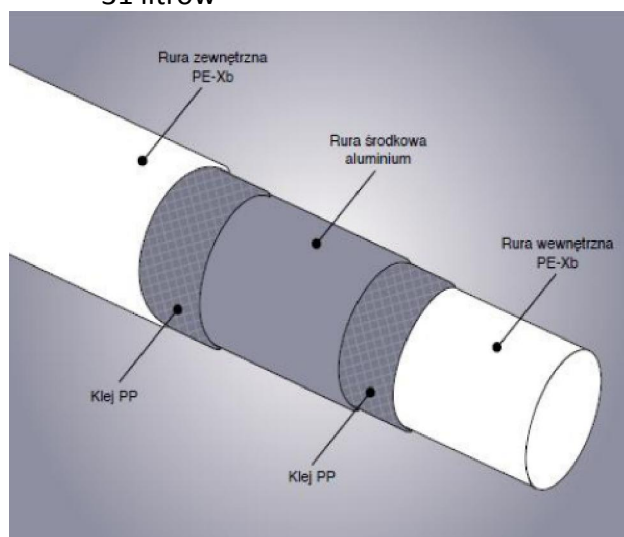
Parametry pola grzewczego:

Długość ciągu komunikacyjnego	16,50+6,40 m
Szerokość ciągu	3,0 m
Powierzchnia ogrzewania (odszraniania)	52,50 m ²

Pojemność instalacji
Pojemność instalacji

31 litrów

31 litrów



Wymiar Dz * s	Kod artykułu	Długość kręgu m	Objętość wody l/m
16*2,0	640.016	100	0,113
	640.416	200	
	640.816	500	

Rozstaw rur ogrzewania wynosi 25 cm, układ określono w części graficznej opracowania. Rury ogrzewania w podbudowie bruku na głębokości 7 cm pod brukiem przy użyciu listew montażowych:



Układanie przewodów należy rozpocząć od kolektora zasilającego i ukształtować obiegi tak, jak zostało to ustalone w projekcie, ze specjalnym uwzględnieniem typu układu oraz rozstawu między przewodami. Pierwszą czynnością jest podłączenie rury do rozdzielacza za pomocą adaptera CM90. Następnie rozpoczyna się układanie przewodów i mocowanie ich do podłoża

za pomocą spinek. Jeżeli układamy rury w listwach mocujących montujemy listwy do podłoża spinkami w odstępach, co 1 m.

Instalacja składa się z trzech pętli rur o średnicy $\phi 16\text{mm}$ i grubości ścianki 2mm. Każda pętla układana jest w systemie meandrowym zgodnie z opracowaniem graficznym. Należy zakupić zwoje rury w krążkach 200 m oraz 100 m, tak by zminimalizować zużycie materiału.

Przewody prowadzone w ścianie należy izolować izolacją z pianki poliuretanowej Steinonorm gr. 30mm.

Próbie szczelności instalacji z PEX przeprowadzić na ciśnienie 6 bar w dwóch etapach. Podczas próby wstępnej w okresie 30 min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach, co 10 min. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bar po 30 minutach.

Po próbie wstępnej dokonać próby zasadniczej, podczas której dalszy spadek ciśnienia nie może być większy niż 0,2 bar. Ponadto dokonać wizualnego sprawdzenia szczelności złącz.

Prace ziemne prowadzić po zdemontowaniu istniejącej nawierzchni na działkach nr geod. 1756/1, 1756/2, 1758/8. Instalację umieścić w podbudowie bruku zgodnie z projektem wykończenia nawierzchni w taki sposób, aby znajdowała się na głębokości 7 cm od góry podbudowy bruku. A następnie przystąpić do odtworzenia nawierzchni.

Zaleca się odznaczenie obszaru ogrzewania innym kolorem bruku oraz ułożeniem obrzeża chodnika w celu ułatwienia późniejszego rozebrania do ewentualnej wymiany lub awarii instalacji pod ogrzewanym chodnikiem. Przy doborze kostki brukowej należy zwrócić uwagę na możliwie najmniejszą fazę pomiędzy ścianą boczną a czołem kostki, zapobiegnie to stukaniu koła wózka widłowego przy transporcie palet. Przy wyborze koloru kostki trzymać się dotychczasowych rozwiązań stosowanych na sąsiadujących z opracowaniem podjazdach. Stosować kostkę gr. 8 cm.



SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Doziemnej instalacji grzewczej ciągu komunikacji,
na działkach nr geod. 1756/1, 1756/2, 1758/8,
przy ul. M. Skłodowskiej- Curie 23 w Białymstoku

NAZWA OBIEKTU: Budowa doziemnej instalacji grzewczej pomiędzy budynkiem mroźni niskotemperaturowej i budynkiem Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa

ADRES INWESTYCJI: ul. M. Skłodowskiej- Curie 23, działka nr geod. 1756/2, 1758/8, 1756/1, Białystok, obręb 11

INWESTOR: REGIONALNE CENTRUM KRWIODAWSTWA I KRWIOLECZNICTWA W BIAŁYMSTOKU, ul. M. Skłodowskiej- Curie 23, 15-950 Białystok

NAZWA OPRACOWANIA: Projekt doziemnej instalacji grzewczej ciągu komunikacji

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: M2M Team sp. z o.o.
ul. Robotnicza 11/13
02-261 Warszawa
www.m2mteam.pl
biuro@m2mteam.pl

PROJEKTANCI:

SPECJALNOŚĆ:	PROJEKTANT:	PODPIS:
-sanitarna:		

Warszawa kwiecień 2015

S.O.

OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI ODSZRANIANIA

S.O. I.

WSTĘP

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (STWIOR)

Przedmiotem mniejszych Specyfikacji Technicznych (STWIOR) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z budową instalacji odszraniania chodnika na działkach nr geod. 1756/2, 1758/8, 1756/1, przy ul. M. Skłodowskiej- Curie 23 w Białymstoku.

2. Zakres stosowania STWIOR

Specyfikacje Techniczne (STWIOR) dla odbioru i wykonania budowy instalacji grzewczych na potrzeby w/w obiektu stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych instalacji.

- STWIOR uwzględnia wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

- STWIOR opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

PN-91/B-02020; PN-EN ISO 6946:1999; PN-EN ISO 12524:2003-

Ochrona cieplna budynków - wymagania i obliczenia.

PN-82/B-02402; PN-EN 12831:2006

Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PM-82/B-02403; PN-EN 12831

Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również, co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- atest

- certyfikat

- aprobatę techniczną ITB

- certyfikat zgodności.

3. Zakres Robót objętych STWIOR

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

S.O. - Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych

S.2. - Instalacja c.o.

S.3. - Izolacje cieplne

4. Definicje i pojęcia

Użyte w STWIOR, wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę,

bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów, w tym także gazowych; bruzdy z przewodami gazowymi mogą być niewypełnione i odkryte, wypełnione materiałem budowlanym nie powodującym korozji przewodu lub przykryte ekranami z otworami wentylacyjnymi;

certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;

część wewnętrzna instalacji - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła;

część zewnętrzna instalacji - część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejącego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji;

deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru;

polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.

projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

rura osłonowa - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny;

rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania;

warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorców ilości energii cieplnej oraz wody mogły być dostarczone;

5. Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.

6. Dokumentacja techniczna, dostarczana przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

7. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji;

a.. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa,

b. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu.

c. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

S.0.2. MATERIAŁY

1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom zharmonizowanym z EN, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

2.. Wymagania techniczne dla rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.

S.0.3.

MONTAŻ PRZEWODÓW RUROWYCH

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

2. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem

3. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.
4. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.
5. Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, Złączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

S.0.4. POŁĄCZENIA RUR

S.0.4.5. Połączenia zaprasowywane

Połączenia zaprasowywane należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta systemu. Należy stosować kształtki połączeniowe tego samego systemu, z którego wykonywana jest instalacja.

S.0.5.

MONTAŻ ARMATURY

1. Armatwę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Miejsca ustawienia armatury na sieci zewnętrznej powinny być oznakowane za pomocą tabliczek orientacyjnych, umieszczonych trwale, np. na najbliższej położonych budynkach,
3. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.
4. Armatwę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
5. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
6. Armatwę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
7. Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.
8. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

S.0.6.

MONTAŻ URZĄDZEŃ

1. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
2. Wentylatory, pompy, nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
 - nazwę producenta,
 - charakterystykę techniczną urządzenia,
 - datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
 - znak kontroli technicznej.
3. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm; a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura po miarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podziałka aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. W szczególności:
 - termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1 °C,
 - manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,

- a. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą $\frac{2}{3}$ jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.
- b. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
- c. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
- d. Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instrukcji podanych przez producenta.
- e. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

S.0.7.

ODBIORY ROBÓT

5.0.7.2. Odbiory częściowe

1. W przypadku robót, tzw. "zanikających" (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w brudach lub w kanałach podpodłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi STWIOR.
2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń.
Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.
3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

S.0.7.3. Odbiór końcowy

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika: w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:
 - przedstawiciel dostawcy wody,
 - przedstawiciel dostawcy ciepła, jeżeli obiekt jest zasilany w energię ciepłą z sieci miejskiej, osiedlowej lub zakładowej,
 - przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
 - przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).
2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.
3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z projektem wykonawczym instalacji oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
 - zgodność wykonania z niniejszymi STWIOR, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzór
4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectw a jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiciowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych STWIOR nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.

6. Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

S.1.

INSTALACJA ODSZRANIANIA

S.2.1. MATERIAŁY

1. Rury:

a. Do montażu sieci rurociągów instalacji ogrzewania należy stosować następujące rodzaje rur:

1. przy łączeniu na gwint – rury wielowarstwowe PEX/Al/PEX,
2. przy łączeniu na złącza zaprasowywane - rury PEX/AL./PEX,

S.2.2.

MONTAŻ RUROCIĄGÓW

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.
2. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.
3. Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach

sr. pr./śr. przewodu	15	20	25	32	40	50
Max odl. /m/	1.7	2.0	2.2	2.6	3,0	3,5

4. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
5. Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.
6. Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych (w piwnicach, w kanałach itd.) muszą być zaizolowane.

S.2.3.

MONTAŻ GRZEJNIKA ODSZRANIANIA

1. Grzejnik odszraniania należy montować zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

S.2.4.

SPRAWDZENIE I REGULACJA GRZEJNIKA ODSZRANIANIA

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być

udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

a. pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;

b. pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą: termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,

c. pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym,

d. pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;

e. pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

5. Ocena regulacji i kryteria oceny:

a/ Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: - w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$,

b/ Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury; w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 2^{\circ}\text{C}$,

- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,

- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach.

- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym);

dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10^{\circ}/\text{O}$ obliczeniowego spadku ciśnienia,

- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

S.2.5. BADANIA

1. Badanie szczelności na zimno

1. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od 0°C

2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą sieciową z miejskiej sieci ciepłej.

4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od $+5^{\circ}\text{C}$) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie

należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

5. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie zbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 500/o większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym. Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości: 0,6 MPa.

6. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min..

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 20/0 (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),

- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

7. Próbę szczelności instalacji z PEX przeprowadzić na ciśnienie 6 bar w dwóch etapach. Podczas próby wstępnej w okresie 30 min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 min. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bar po 30 minutach.

Po próbie wstępnej dokonać próby zasadniczej, podczas której dalszy spadek ciśnienia nie może być większy niż 0,2 bar. Ponadto dokonać wizualnego sprawdzenia szczelności złącz.

2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym ciąg komunikacyjny powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

3. Odbiór robót

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz rozdz. S.O. niniejszych Specyfikacji Technicznych.

S.2.

IZOLACJE CIEPLNE

S.3.1.

MATERIAŁY

Roboty izolacji cieplnych obejmują:

- izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń o temperaturze czynnika do +150°C,

1. Wymagania ogólne dla materiałów:

- A. Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,

- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,

- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,

- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,

- nietoksyczne.

- B. Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.
- C. Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg (0,4‰ wagowo).
- D. Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki stosowania danego materiału.
- E. Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta.
- Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej do izolacji ciepło- i zimnochronnej stosować można do izolacji rurociągów, kanałów i urządzeń, dobierając typ izolacji i jej grubość odpowiednio do temperatury transportowanego czynnika i temperatury otoczenia.
- Zakres i warunki stosowania innych, nie wymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.
- Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych.
- Niezależnie od kontroli jakości producenta, wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.
- Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

S.3.2.

WYMAGANIA OGÓLNE

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
 2. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
 4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.
- Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o: 5 -10 %.
5. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek

S.3.3.

ODBIORY ROBÓT IZOLACYJNYCH

Odbiór końcowy;

- a. Odbiór końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez wykonawcę i odbiorcę izolacji, po zakończeniu wykonywania izolacji na rurociągu lub na urządzeniu.
- b. Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić :
 - grubość wykonanej izolacji,
 - jakość połączeń klejonych,
 - zaciśnięcie montażowe izolacji.
- c. Pomiar grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być, przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach, a ich liczba powinna wynosić co najmniej:
 - 3, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m²,
 - 5, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi 50-100 m²,
 - 10, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi ponad 100 m².
- d. Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie wykonawczym,
- e. Odbiór izolacji powinien być potwierdzony protokołem.

Przedmiar

	Podstawa	Opis	jednostka	
1	KNNR 4 0404-01 Analiza indywidualna	Rurociągi w instalacjach c.o. z tworzyw sztucznych - rury wielowarstwowe PEX-c/AL/PEX-c w o.śr. zewnętrznej 16x2 mm o połączeniach na łączniki systemowe – montaż ogrzewania podłogowego	m	270
2	KNNR 4 0406-03	Próby szczelności instalacji c.o. z rur z tworzyw sztucznych - próba zasadnicza (pulsacyjna)	próba	1
3	KNNR 4 0436-01	Próby z dokonaniem regulacji instalacji centralnego ogrzewania (na gorąco)	układy	3