



JEDNOSTKA PROJEKTOWA
WOJEWÓDZKIE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG INWESTYCYJNYCH SP. Z O.O.
ul. Tadeusza Wyrzykowskiego 3, 06-400 Ciechanów
tel. 23 6722964 e-mail: biuro@wpui.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Budowa nowego budynku z przeznaczeniem na
Centrum Zdrowia Psychicznego
wraz z wyposażeniem oraz przebudowa
Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii
WIM PIB**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XI – budynki służby zdrowia

INWESTOR : WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
ul. Szaserów 128, 04-141 Warszawa

ADRES INWESTYCJI: 04-141 WARSZAWA, UL. SZASERÓW 128,
działka nr. ew. 8/4, obręb 3-04-03

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - INSTALACJI SANITARNYCH INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Opracował:
mgr inż. Wiesław Kamiński
upr. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej sanitarnej
nr upr. Wa-256/01

CIECHANÓW, 21 LISTOPADA 2025 ROK

S P I S T R E Ś C I

1. Część ogólna	4
1.1. NAZWA ZADANIA:	4
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	4
1.3. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE	5
1.3.1. Prace towarzyszące	5
1.3.2. Roboty tymczasowe	5
1.4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	5
1.4.1. Opis	5
1.4.1.1. Opis budynków	5
1.2. TEREN POD ZAPLECZE BUDOWY	5
1.3. PODSTAWOWE OKRESLENIA I DEFINICJE STOSOWANE W ST	5
2. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	6
2.1. Instalacje centralnego ogrzewania CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania	7
2.1.1. Wymagania ogólne	7
2.1.2. Materiały	7
2.1.3. Specyfikacja materiałowa	9
2.1.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do montażu instalacji	17
2.1.5. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji	18
2.1.6. Wymagania dotyczące transportu materiałów instalacyjnych	18
2.1.7. Roboty montażowe	18
2.1.7.1. Montaż rurociągów stalowych	18
2.1.7.2. Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych	21
2.1.7.3. Próby instalacji z tworzyw sztucznych	21
2.1.7.4. Montaż grzejników	22
2.1.7.5. Montaż armatury	22
2.1.7.6. Montaż osprzętu	23
2.1.7.7. Regulacja działania	23
2.1.7.8. Tuleje ochronne	24
2.1.7.9. Zabezpieczenie antykorozyjne	25
2.1.7.10. Izolacja cieplna	25
2.1.8. Badanie szczelności	26
2.1.9. Kontrola jakości robót montażowych	27
2.1.10. Wymagania w zakresie przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych	28
2.1.11. Odbiór robót instalacyjnych	28
2.1.11.1. Odbiór techniczny - częściowy instalacji centralnego ogrzewania	28
2.1.11.2. Odbiór techniczny - końcowy instalacji centralnego ogrzewania	29
2.1.11.3. Badania odbiorcze	30
2.1.12. Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi	32
2.1.13. Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych	32
3. AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA)	32

3.1.	Polskie normy	32
3.2.	Ustawy	33
3.1.	Rozporządzenia	33
3.2.	Inne publikacje	33

1. Część ogólna

1.1. NAZWA ZADANIA:

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA BUDOWY NOWEGO BUDYNKU Z PRZEZNACZENIEM NA CENTRUM ZDROWIA PSYCHICZNEGO WRAZ Z WYPOSAŻENIEM ORAZ PRZEBUDOWA KLINIKI PSYCHIATRII, STRESU BOJOWEGO I PSYCHOTRAUMATOLOGII WIM PIB

OBIEKT: WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY

ADRES: Warszawa, ul. Szaserów 128,
dz. ew. nr 8/4; obręb 3-04-03

INWESTOR: WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY W WARSZAWIE
UL. SZASERÓW 128 WARSZAWA

STADIUM: Projekt wykonawczy

BIURO PROJEKTOWE: WOJEWÓDZKIE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG
INWESTYCYJNYCH SP. Z O.O.
ul. Tadeusza Wyrzykowskiego 3, 06-400 Ciechanów

PROJEKTANT: mgr inż. Wiesław Kamiński
nr uprawnień proj. GP.7342/99/73/94, Wa-256/01

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotem zadania jest wykonanie instalacji c.o. dla potrzeb budowy budynku z przeznaczeniem na Centrum Zdrowia Psychicznego wraz z wyposażeniem oraz przebudowa Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii WIM PIB w Wojskowym Instytucie Medycznym PIB w Warszawie.

Zakres robót budowlanych (klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień):

CPV 45215140-0 Roboty budowlane w zakresie obiektów szpitalnych
CPV 45215146-2 Roboty budowlane w zakresie sal do badania patologii
CPV 45215120-4 Roboty budowlane w zakresie specjalnych budynków medycznych
CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
CPV 45321000-3 Izolacje cieplne
CPV 45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych
CPV 45442100-8 Roboty malarskie
CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
CPV 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe i pozostałe

1.3. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE

1.3.1. Prace towarzyszące

Jako prace towarzyszące należy rozumieć wszystkie prace niezbędne do wykonania robót podstawowych takie jak:

- badania wykonanych elementów tj. badania jakości spawów
- badania, próby i odbiory związane z uruchomieniem i przekazaniem do eksploatacji zainstalowanych urządzeń
- badania i odbiory konieczne w celu uzyskania przez Inwestora pozwolenia na użytkowanie

1.3.2. Roboty tymczasowe

Poprzez roboty tymczasowe należy rozumieć roboty konieczne do wykonania w celu umożliwienia wykonania robót podstawowych takie jak:

- dotyczące rusztowań,
- tymczasowych dróg transportu poziomego i pionowego
- tymczasowe zagospodarowywanie terenu

1.4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

1.4.1. Opis

Projektowana instalacja znajdować się będzie w budynku Centrum Zdrowia Psychicznego I Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii WIM PIB w Warszawie

1.1.1. Opis budynków

Technologia:	konstrukcja słupowa
Liczba kondygnacji	3
Wysokość średnia kondygnacji w świetle	3,00 m

1.2. TEREN POD ZAPLECZE BUDOWY.

Teren jest ogrodzony i zagospodarowany. Na terenie Szpitala istnieje sieć utwardzonych dróg dojazdowych.

1.3. PODSTAWOWE OKRESLENIA I DEFINICJE STOSOWANE W ST

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia, wydany przez producenta lub wytwórcze urządzenia (wyrobu) na jego wyłączną odpowiedzialność, stwierdzający zgodność wytworzonego urządzenia lub wyrobu z wymaganiami i kryteriami oceny określonymi w odpowiednich aktach prawnych, normach nie mających statusu wycofanych, przepisach lub specyfikacja techniczna dla danego urządzenia lub wyrobu.

Woda instalacyjna- Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalacje ogrzewcza wodna.

Część wewnętrzna instalacji- Instalacja ogrzewcza znajdująca się w ogrzewanym budynku.

Część zewnętrzna instalacji - Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku gdy źródło ciepła (węzeł ciepłowniczy, kotłownia) znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji.

Ciśnienie robocze instalacji - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie robocze urządzenia - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

DN - (wymiar nominalny) Literowo-cyfrowe oznaczenie wymiaru części składowych instalacji rurociągowych, które stosowane jest w celach informacyjnych. Składa się ono z liter DN, po których następuje bezwymiarowa liczba całkowita, która jest pośrednio związana z wymiarem fizycznym otworu lub średnicy zewnętrznej końcówek przyłączeniowych, wyrażonym w milimetrach.

2. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

2.1. Instalacje centralnego ogrzewania CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

2.1.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji centralnego ogrzewania powinny być zgodne z projektem oraz odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentach odniesienia (normach , aprobatkach, certyfikatach).

Specyfikacja techniczna obejmuje instalacje centralnego ogrzewania wodnego o temperaturze do 95°C i ciśnieniu do 1,0 Mpa.

Specyfikacja techniczna obejmuje instalacje ogrzewania poza źródłem ciepła (kotłownią lub węzłem cieplnym) od głównych rozdzielaczy zasilanych bezpośrednio ze źródła ciepła.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości.

Zaprojektowana instalacja powinna być wyposażona w termostatyczne zawory grzejnikowe. Przewody doprowadzające czynnik ogrzewany z węzła do instalacji centralnego ogrzewania powinny być wyposażone w armaturę odcinającą.

2.1.2. Materiały

RUROCIĄGI

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

1) przy łączeniu przez spawanie:

- rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania, przewodowe, wg. PN-74/H-74244.
-

2) przy łączeniu przez zaciskanie:

- rury stalowe, przewodowe, ocynkowane zewnętrznie łączone przez zaciskanie $T_{\max}=135^{\circ}\text{C}$, $P_{\max} = 1.6 \text{ MPa}$:

- o połączenia skręcane,
- o połączenia śrubunkowe,

Kształtki dla rurociągów stalowych łączonych przez zaciskanie są charakterystyczne dla każdego z systemów. Przy montażu nie dopuszcza się mieszania elementów różnych systemów i producentów, pod groźbą utraty gwarancji na instalację.

3) rurociągi z tworzyw sztucznych o parametrach stosowania $T_{\max}=95^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{awar}} = 100^{\circ}\text{C}$, $P_{\max} = 1.0 \text{ MPa}$:

- rury polietylenowe - z osłoną antydyfuzyjną, wg DIN 4726:
 - o połączenia skręcane,
 - o połączenia śrubunkowe,
 - o połączenia zaciskowe kształtkami tworzywowymi lub mosiężnymi,
- rury polietylenowe – polietylen sieciowany, wg DIN 4726, i 16892/93:
 - o połączenia skręcane,
 - o połączenia śrubunkowe,
 - o połączenia zaciskowe kształtkami tworzywowymi lub mosiężnymi,

Prefabrykowane kolana gięte należy wykonywać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco.

Kształtki dla rurociągów z tworzyw sztucznych są charakterystyczne dla każdego z systemów. Przy montażu nie dopuszcza się mieszania elementów różnych systemów i producentów, pod groźbą utraty gwarancji na instalację.

GRZEJNIKI

- grzejniki powinny być dobrane na max. ciśnienie pracy $P_{\max}=10$ bar i max. temperaturę 110°C
- grzejniki stalowe płytowe powinny być wykonane z blachy stalowej ST.12.03, o grubości blachy 1,25mm, w wykonaniu higienicznym w kolorze białym
- mocowania grzejników powinny pozwolić zamocować je stabilnie w odległości 10 cm od ściany
- grzejniki z rur stalowych gładkich i ożebrowanych należy stosować w pomieszczeniach technicznych

ARMATURA

- w instalacji ogrzewania wodnego o temperaturze do 95°C i ciśnieniu do 1,0 MPa dla średnic do dn50 należy stosować armaturę gwintowaną o ciśnieniu pracy PN 2,5 MPa.
- w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego o temperaturze do 90°C i ciśnieniu do 1,0 MPa dla średnic powyżej dn50 włącznie należy stosować armaturę kołnierзовą o ciśnieniu pracy PN 1,6 MPa.
- dla małych średnic, np. przy połączeniach z grzejnikami, na odpowietrzeniach itp., należy stosować zawory z kielichami gwintowanymi.
- Armatura odcinająca typu kurek powinna mieć ogranicznik obrotów i oznakowanie położeń.

W ogrzewaniach wodnych należy zastosować na pionach samoczynne odpowietrzniki pływakowe poprzedzone zaworem odcinającym, a przy grzejnikach odpowietrzniki ręczne.

Odpowietrzniki powinny być o ciśnieniu pracy PN 1,6 MPa.

ROZDZIELACZE

Rozdzielacze powinny być wykonane rury stalowej bez szwu walcowanej na gorąco ogólnego zastosowania, przewodowej, wg. PN-74/H-74244.

Zbiorniki odpowietrzające należy wykonywać z tych samych materiałów co rozdzielacze.

ARMATURA REGULACYJNA

Jako elementy dławiące nadmiar ciśnienia dyspozycyjnego na poszczególnych gałęziach i pionach oraz przy grzejnikach należy stosować zawory z podwójną regulacją.

- max. ciśnienie pracy $P_{\max}=16$ bar i max. temperaturę 120°C

W przypadku armatury pomiarowej – jaki minimum należy zapewnić:

- **zawory z króćcami pomiarowymi**
- termometry proste lub kątowe należy w ogrzewaniach wodnych instalować na rozdzielaczach i gałęziach powrotnych,

- manometry wskazówkowe zwykle z elementami sprężystymi należy ustawiać na rozdzielaczach.

2.1.3. Specyfikacja materiałowa

RURY

Symbol	dn mm	L m	Opis
TECEFLEX GRZ	16x2	3055,0	Rury grzewcze TECEflex (srebrnoszare) PN 12.5 z polietylenu sieciowanego PE-Xc, Tmax = 90 °C, Pmax = 0.6 MPa, posiadają barierę tlenową zgodnie z DIN 4726. Z systemem kształtek zaciskowych.
TECEFLEX AL	63x6	19,3	Rury wielowarstwowe TECEflex PN 12.5 z polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE, do instalacji sanitarnych i grzewczych oraz wodnego ogrzewania podłogowego, Tmax = 90 °C Pmax = 0.6 MPa. Z systemem kształtek zaciskowych.
TECEFLEX AL	50x4,5	124,9	Rury wielowarstwowe TECEflex PN 12.5 z polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE, do instalacji sanitarnych i grzewczych oraz wodnego ogrzewania podłogowego, Tmax = 90 °C Pmax = 0.6 MPa. Z systemem kształtek zaciskowych.
TECEFLEX AL	40x4	228,0	Rury wielowarstwowe TECEflex PN 12.5 z polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE, do instalacji sanitarnych i grzewczych oraz wodnego ogrzewania podłogowego, Tmax = 90 °C Pmax = 0.6 MPa. Z systemem kształtek zaciskowych.
TECEFLEX AL	32x4	216,0	Rury wielowarstwowe TECEflex PN 12.5 z polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE, do instalacji sanitarnych i grzewczych oraz wodnego ogrzewania podłogowego, Tmax = 90 °C Pmax = 0.6 MPa. Z systemem kształtek zaciskowych.
TECEFLEX AL	25x4	106,8	Rury wielowarstwowe TECEflex PN 12.5 z polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE, do instalacji sanitarnych i grzewczych oraz wodnego ogrzewania podłogowego, Tmax = 90 °C Pmax = 0.6 MPa. Z systemem kształtek zaciskowych.
TECEFLEX AL	20x3,5	40,5	Rury wielowarstwowe TECEflex PN 12.5 z polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE, do instalacji sanitarnych i grzewczych oraz wodnego ogrzewania podłogowego, Tmax = 90 °C Pmax = 0.6 MPa. Z systemem kształtek zaciskowych.
TECEFLEX AL	16x2,8	159,0	Rury wielowarstwowe TECEflex PN 12.5 z polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE, do instalacji sanitarnych i grzewczych oraz wodnego ogrzewania podłogowego, Tmax = 90 °C Pmax = 0.6 MPa. Z systemem kształtek zaciskowych.
TCFLOOR 5S	20x2,3	168,4	Rury SLQ PE-RT 5S do ogrzewania podłogowego PE-RT typ 2, pięciowarstwowa rura do ogrzewania podłogowego.
TCFLOOR 5S	16x2	8057,9	Rury SLQ PE-RT 5S do ogrzewania podłogowego PE-RT typ 2, pięciowarstwowa rura do ogrzewania podłogowego.

IZOLACJA

Iz. Dw×G mm	A lub L m2; m	Opis
63x55	19,3 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.
50x45	124,9 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.
40x30	227,9 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.
32x30	216,0 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.
26x20	106,8 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.
21x20	40,5 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.

20x9	3,0 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.
17x20	159,0 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.
16x9	3217,0 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.

ARMATURA

Symbol	dn mm	N szt.	Opis
1 4111 0X	32	1	Filtr siatkowy, wykonanie żółte, oczka siatki 0,4 mm. DN 15 - 80. Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 3,1 ... 87,4. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ 1 4111 0x.
1 4111 0X	40	2	Filtr siatkowy, wykonanie żółte, oczka siatki 0,4 mm. DN 15 - 80. Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 3,1 ... 87,4. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ 1 4111 0x.
1 4111 0X	50	1	Filtr siatkowy, wykonanie żółte, oczka siatki 0,4 mm. DN 15 - 80. Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 3,1 ... 87,4. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ 1 4111 0x.
ROZ TECE7401	25 [10]	2	Rozdzielacz mieszkaniowy 1" typ 7401**z wyjściem 3/4" GZ Eurokonus.
ROZ TECE7401	25 [11]	1	Rozdzielacz mieszkaniowy 1" typ 7401**z wyjściem 3/4" GZ Eurokonus.
ROZ TECE7401	25 [3]	2	Rozdzielacz mieszkaniowy 1" typ 7401**z wyjściem 3/4" GZ Eurokonus.
ROZ TECE7401	25 [5]	2	Rozdzielacz mieszkaniowy 1" typ 7401**z wyjściem 3/4" GZ Eurokonus.
ROZ TECE7401	25 [6]	2	Rozdzielacz mieszkaniowy 1" typ 7401**z wyjściem 3/4" GZ Eurokonus.
ROZ TECE7401	25 [7]	1	Rozdzielacz mieszkaniowy 1" typ 7401**z wyjściem 3/4" GZ Eurokonus.
ROZ TECE7401	25 [8]	1	Rozdzielacz mieszkaniowy 1" typ 7401**z wyjściem 3/4" GZ Eurokonus.
ROZ TECE7401	25 [9]	3	Rozdzielacz mieszkaniowy 1" typ 7401**z wyjściem 3/4" GZ Eurokonus.
TECE ROZ773310**	25 [10]	2	TECEfloor rozdzielacz mosiężny 1" do ogrzewania podłogowego z przepływomierzami magnetycznym i z wbudowanymi wkładkami zaworów termostatycznych dla założenia głowic termoelektrycznych. Na rysunku przy rozdzielaczu należy oddzielnie narysować zawory kulowe
TECE ROZ773310**	25 [2]	3	TECEfloor rozdzielacz mosiężny 1" do ogrzewania podłogowego z przepływomierzami magnetycznym i z wbudowanymi wkładkami zaworów termostatycznych dla założenia głowic termoelektrycznych. Na rysunku przy rozdzielaczu należy oddzielnie narysować zawory kulowe
TECE ROZ773310**	25 [4]	1	TECEfloor rozdzielacz mosiężny 1" do ogrzewania podłogowego z przepływomierzami magnetycznym i z wbudowanymi wkładkami zaworów termostatycznych dla założenia głowic termoelektrycznych. Na rysunku przy rozdzielaczu należy oddzielnie narysować zawory kulowe
TECE ROZ773310**	25 [6]	3	TECEfloor rozdzielacz mosiężny 1" do ogrzewania podłogowego z przepływomierzami magnetycznym i z wbudowanymi wkładkami zaworów termostatycznych dla założenia głowic termoelektrycznych. Na rysunku przy rozdzielaczu należy oddzielnie narysować zawory kulowe
TECE ROZ773310**	25 [7]	3	TECEfloor rozdzielacz mosiężny 1" do ogrzewania podłogowego z przepływomierzami magnetycznym i z wbudowanymi wkładkami zaworów termostatycznych dla założenia głowic termoelektrycznych. Na rysunku przy rozdzielaczu należy oddzielnie narysować zawory kulowe
TECE ROZ773310**	25 [8]	4	TECEfloor rozdzielacz mosiężny 1" do ogrzewania podłogowego z przepływomierzami magnetycznym i z wbudowanymi wkładkami zaworów termostatycznych dla założenia głowic termoelektrycznych. Na rysunku przy rozdzielaczu należy oddzielnie narysować zawory kulowe
TECE ROZ773310**	25 [9]	1	TECEfloor rozdzielacz mosiężny 1" do ogrzewania podłogowego z przepływomierzami magnetycznym i z wbudowanymi wkładkami zaworów termostatycznych dla założenia głowic termoelektrycznych. Na rysunku przy rozdzielaczu należy oddzielnie narysować zawory kulowe

1 3724 4X	15	2	Zawór grzejnikowy powrotny kątowy, niklowany. DN 10 - 20. Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 2,15 ... 2,6. Przyłącze 3/8 gw x 3/8 gw z półśrubunkiem ... 3/4 gw x 3/4 gw z półśrubunkiem. Typ RL-1 1 3724 4x.
1 2100 0X	15	20	Zawór kulowy z dźwignią. DN 10 - 80. Maks. temp. 110 oC, maks. ciśnienie 16 ... 63 bar. Przyłącze 1/4 gw x 1/4 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ 1 2100 0x.
1 2100 0X	20	24	Zawór kulowy z dźwignią. DN 10 - 80. Maks. temp. 110 oC, maks. ciśnienie 16 ... 63 bar. Przyłącze 1/4 gw x 1/4 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ 1 2100 0x.
1 2100 0X	25	22	Zawór kulowy z dźwignią. DN 10 - 80. Maks. temp. 110 oC, maks. ciśnienie 16 ... 63 bar. Przyłącze 1/4 gw x 1/4 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ 1 2100 0x.
1 2100 0X	32	4	Zawór kulowy z dźwignią. DN 10 - 80. Maks. temp. 110 oC, maks. ciśnienie 16 ... 63 bar. Przyłącze 1/4 gw x 1/4 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ 1 2100 0x.
1 2100 0X	40	4	Zawór kulowy z dźwignią. DN 10 - 80. Maks. temp. 110 oC, maks. ciśnienie 16 ... 63 bar. Przyłącze 1/4 gw x 1/4 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ 1 2100 0x.
1 2100 0X	50	2	Zawór kulowy z dźwignią. DN 10 - 80. Maks. temp. 110 oC, maks. ciśnienie 16 ... 63 bar. Przyłącze 1/4 gw x 1/4 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ 1 2100 0x.
1 4217 1X	15	33	Zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi z możliwością podpięcia rurki impulsowej, figura prosta, wykonanie żółte, DN 15 - 80. Maks. temp. 130 °C (DN 15 - 32) i 110 oC (DN 40 - 80), maks. ciśnienie 16 bar, kvs 6,05 ... 70,5. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ...
1 4217 1X	25	1	Zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi z możliwością podpięcia rurki impulsowej, figura prosta, wykonanie żółte, DN 15 - 80. Maks. temp. 130 °C (DN 15 - 32) i 110 oC (DN 40 - 80), maks. ciśnienie 16 bar, kvs 6,05 ... 70,5. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ...
1 4115 1X	15	2	Zawór odcinający, figura skośna, wykonanie żółte. Dwa otwory spustowe, jeden zaślepiony korkiem. DN 15 - 80. Maks. temp. 130 oC (DN 15 - 32) i 110 oC (DN 40 - 80), maks. ciśnienie 16 bar, kvs 4,0 ... 175,0. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ
1 4115 1X	25	6	Zawór odcinający, figura skośna, wykonanie żółte. Dwa otwory spustowe, jeden zaślepiony korkiem. DN 15 - 80. Maks. temp. 130 oC (DN 15 - 32) i 110 oC (DN 40 - 80), maks. ciśnienie 16 bar, kvs 4,0 ... 175,0. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ
1 4115 1X	32	4	Zawór odcinający, figura skośna, wykonanie żółte. Dwa otwory spustowe, jeden zaślepiony korkiem. DN 15 - 80. Maks. temp. 130 oC (DN 15 - 32) i 110 oC (DN 40 - 80), maks. ciśnienie 16 bar, kvs 4,0 ... 175,0. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ
1 4115 1X	40	4	Zawór odcinający, figura skośna, wykonanie żółte. Dwa otwory spustowe, jeden zaślepiony korkiem. DN 15 - 80. Maks. temp. 130 oC (DN 15 - 32) i 110 oC (DN 40 - 80), maks. ciśnienie 16 bar, kvs 4,0 ... 175,0. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ
1 4115 1X	50	2	Zawór odcinający, figura skośna, wykonanie żółte. Dwa otwory spustowe, jeden zaślepiony korkiem. DN 15 - 80. Maks. temp. 130 oC (DN 15 - 32) i 110 oC (DN 40 - 80), maks. ciśnienie 16 bar, kvs 4,0 ... 175,0. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ
1 3766 11	20	99	Korpus obejścia typu HERZ-3000 do grzejników kompaktowych do instalacji dwururowych, kątowy, z odcięciem, niklowany. Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 1,23. Przyłącze 3/4 gw ze stożkiem (eurokonus) x 3/4 gw ze swobodną nakrętką. Typ HERZ-300
1 3766 11	20	6	Korpus obejścia typu HERZ-3000 do grzejników kompaktowych do instalacji dwururowych, kątowy, z odcięciem, niklowany. Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 1,23. Przyłącze 3/4 gw ze stożkiem (eurokonus) x 3/4 gw ze swobodną nakrętką. Typ HERZ-300

1 7724 6X	15	2	Zawór termostatyczny kątowy, z ciągią, ukrytą nastawą wstępną, niklowany. DN 10 - 20. Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 1,1. Przyłącze 3/8 gw x 3/8 gz z półśrubunkiem ... 3/4 gw x 3/4 gz z półśrubunkiem. Typ TS-90-V 1 7724 6x.
1 2622 1X	32	1	Zawór zwrotny. DN 15 - 50. Maks. temp. 95 oC, maks. ciśnienie 16 bar. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 2 gw x 2 gw. Typ 1 2622 1X.
1 2622 1X	40	2	Zawór zwrotny. DN 15 - 50. Maks. temp. 95 oC, maks. ciśnienie 16 bar. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 2 gw x 2 gw. Typ 1 2622 1X.
1 2622 1X	50	1	Zawór zwrotny. DN 15 - 50. Maks. temp. 95 oC, maks. ciśnienie 16 bar. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw ... 2 gw x 2 gw. Typ 1 2622 1X.

Grzejniki

Symbol	Wielkość	dn	Pod.	Numer katalogowy	Npro	Opis
		mm			szt.	
SAN15 600	0,600 m	16x2	HF	F3NA015006000000	1	Grzejnik łazienkowy Radson Santorini, typ SAN15 600, długość L = 600 mm, wysokość H = 1470 mm.
SAN11 600	0,600 m	16x2	HF	F3NA011006000000	1	Grzejnik łazienkowy Radson Santorini, typ SAN11 600, długość L = 600 mm, wysokość H = 1134 mm.
INT NG 22 60V1	0,600 m	16x2	GH	FCM22060060110X0	6	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 21S60V1	0,600 m	16x2	GH	FCM21060060110X0	2	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 21S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 20S 60V1	0,600 m	16x2	GH	FCM2006006000000	6	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 20S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 10 60V1	0,600 m	16x2	GH	FCM10060060000X0	2	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 10, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 90V1	0,800 m	16x2	GH	FCM22090080110X0	2	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 90V1	0,800 m	16x2,8	GH	FCM22090080110X0	2	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 90V1	0,800 m	16x2,8	GH	FCM22090080110X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 90V1	0,800 m	16x2,8	EF	FCM22090080110X0	2	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 60V1	0,800 m	16x2	GH	FCM22060080110X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 20S 60V1	0,800 m	16x2	GH	FCM2006008000000	5	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 20S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 10 60V1	0,800 m	16x2	GH	FCM10060080000X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 10, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 60V1	1,000 m	16x2	GH	FCM22060100110X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.

*Budowa nowego budynku z przeznaczeniem na Centrum Zdrowia Psychicznego wraz z wyposażeniem oraz przebudowa
Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii WIM PIB*
– Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych - Instalacja centralnego ogrzewania

HV NG 20S 60V1	1,000 m	16x2	GH	FCM200601000000	4	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 20S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 10 60V1	1,000 m	16x2	GH	FCM10060100000X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 10, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 90V1	1,200 m	16x2	GH	FCM22090120110X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 60V1	1,200 m	16x2	GH	FCM22060120110X0	4	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 20S 60V1	1,200 m	16x2	GH	FCM2006012000000	6	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 20S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 10 60V1	1,200 m	16x2	GH	FCM10060120000X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 10, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 90V1	1,400 m	16x2	GH	FCM22090140110X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 60V1	1,400 m	16x2	GH	FCM22060140110X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
INT NG 22 60V1	1,400 m	16x2,8	GH	FCM22060140110X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Integra NG, typ 22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 20S 60V1	1,400 m	16x2	GH	FCM2006014000000	3	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 20S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 10 60V1	1,400 m	16x2	GH	FCM10060140000X0	3	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 10, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 20S 60V1	1,600 m	16x2	GH	FCM2006016000000	12	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 20S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 10 60V1	1,600 m	16x2	GH	FCM10060160000X0	8	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 10, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 20S 60V1	1,800 m	16x2	GH	FCM2006018000000	4	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 20S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 10 60V1	1,800 m	16x2	GH	FCM10060180000X0	9	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 10, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 20S 60V1	2,000 m	16x2	GH	FCM2006020000000	2	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 20S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 10 60V1	2,000 m	16x2	GH	FCM10060200000X0	10	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 10, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
HV NG 20S 60V1	2,200 m	16x2	GH	FCM2006022000000	2	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 20S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.

HV NG 10 60V1	2,200 m	16x2	GH	FCM1006022000X0	1	Grzejnik stalowy płytowy Radson Higiene NG, typ 10, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0360 z nastawą wstępną.
---------------	---------	------	----	-----------------	---	--

Ogrzewanie podłogowe

Grzejniki płaszczyznowe CO - tabela zbiorcza							
Pomieszczenie/Sym.	A	L	Lconn	Ltot	T	Dn	Npro
	m2	m	m	m	m	mm	szt.
2.30	9,00	42,8	4,8	47,7	0,20	16	1
2.29	8,93	28,4	3,9	32,3	0,30	16	1
2.28	8,90	28,3	10,0	38,3	0,30	16	1
2.27	8,93	28,4	16,1	44,6	0,30	16	1
2.12	6,67	18,0	12,4	30,4	0,30	16	1
2.11	4,15	13,4	15,2	28,6	0,30	16	1
1.9	24,63	79,8	4,9	84,7	0,30	16	1
1.82	19,43	96,3	5,4	101,7	0,20	16	1
1.81	19,21	94,4	15,2	109,6	0,20	16	1
1.80	19,48	129,2	19,9	149,1	0,15	16	1
-1.8	15,62	47,5	20,4	68,0	0,30	16	1
1.8	12,66	39,6	16,8	56,3	0,30	16	1
1.79	27,58	86,6	28,0	114,6	0,30	16	1
1.78	23,14	73,6	18,5	92,1	0,30	16	1
1.76	23,56	74,1	4,8	78,9	0,30	16	1
1.75	30,94	99,2	7,3	106,5	0,30	16	1
1.74	23,86	74,6	17,6	92,1	0,30	16	1
1.70A	5,72	17,4	15,2	32,6	0,30	16	1
1.70	32,49	104,7	12,9	117,7	0,30	16	1
-1.7	16,00	48,1	13,7	61,8	0,30	16	1
1.7	24,57	79,0	25,9	104,9	0,30	16	1
1.64	5,42	14,4	12,0	26,4	0,30	16	1
1.63	4,15	12,5	15,6	28,1	0,30	16	1
-1.61/B	17,66	58,1	25,8	83,9	0,30	16	1
-1.61/A	17,34	56,8	20,3	77,1	0,30	16	1
-1.60E	14,15	44,5	16,0	60,5	0,30	16	1
-1.60D	14,02	44,2	9,4	53,6	0,30	16	1
-1.60C	14,15	43,9	6,2	50,0	0,30	16	1
-1.60B	14,15	43,8	12,9	56,7	0,30	16	1
-1.60A	14,10	43,7	19,6	63,3	0,30	16	1

1.6	24,78	80,1	12,7	92,9	0,30	16	1
1.59	18,21	57,0	18,8	75,8	0,30	16	1
1.58	3,06	29,7	15,7	45,4	0,10	16	1
-1.57H	19,18	60,7	10,6	71,3	0,30	16	1
-1.57G	13,93	43,6	9,0	52,6	0,30	16	1
-1.57F	13,97	44,5	6,5	51,0	0,30	16	1
-1.57E	13,97	44,5	12,9	57,5	0,30	16	1
-1.57D	13,97	44,5	19,6	64,2	0,30	16	1
-1.57C	19,20	60,1	21,0	81,2	0,30	16	1
1.57	2,95	27,9	9,5	37,4	0,10	16	1
1.56	18,25	57,1	6,4	63,5	0,30	16	1
1.55	21,92	106,6	8,0	114,6	0,20	16	1
1.53	16,46	161,2	18,5	179,7	0,10	16	1
1.52	16,40	48,0	13,1	61,2	0,30	16	1
1.51A	6,82	20,1	13,6	33,7	0,30	16	1
1.51	7,49	23,9	6,4	30,4	0,30	16	1
1.50	16,43	49,0	4,2	53,2	0,30	16	1
1.5/B	7,37	72,5	5,9	78,4	0,10	16	1
1.5/A	7,95	78,0	14,9	92,9	0,10	16	1
1.49	28,13	92,0	14,7	106,7	0,30	16	1
1.48	3,98	38,3	19,2	57,5	0,10	16	1
1.47/B	7,52	73,8	5,3	79,2	0,10	16	1
1.47/A	8,03	79,2	14,6	93,7	0,10	16	1
-1.47	4,84	23,9	34,1	58,0	0,20	16	1
-1.46	4,50	19,7	25,2	44,9	0,20	16	1
1.46	28,81	93,8	7,3	101,1	0,30	16	1
-1.45B	12,64	41,0	16,6	57,6	0,30	16	1
-1.45A	11,32	34,3	10,4	44,7	0,30	16	1
1.45	3,98	38,3	11,6	50,0	0,10	16	1
-1.44B	11,64	35,5	11,4	46,9	0,30	16	1
-1.44A	12,34	39,5	14,3	53,8	0,30	16	1
1.44	29,01	94,2	8,7	102,9	0,30	16	1
1.43	3,96	18,7	4,9	23,7	0,20	16	1
1.42	4,01	18,5	4,3	22,8	0,20	16	1
1.41	30,08	98,8	8,0	106,8	0,30	16	1

1.40	4,08	25,9	9,6	35,5	0,15	16	1
1.39	32,48	105,0	4,8	109,7	0,30	16	1
1.38	19,22	61,1	7,1	68,1	0,30	16	1
1.37/B	21,89	71,2	12,2	83,4	0,30	16	1
1.37/A	22,39	73,1	16,6	89,6	0,30	16	1
-1.36	37,63	122,8	10,6	133,4	0,30	16	1
1.36	32,44	104,8	9,2	114,0	0,30	16	1
-1.35	31,84	102,2	13,3	115,5	0,30	16	1
1.35	4,06	39,6	12,9	52,5	0,10	16	1
1.34	29,81	97,9	11,4	109,3	0,30	16	1
1.33	3,74	23,6	8,7	32,3	0,15	16	1
1.32	3,78	23,9	9,3	33,2	0,15	16	1
1.31	29,15	93,9	12,1	106,0	0,30	16	1
1.3	14,93	46,5	8,6	55,1	0,30	16	1
1.29	28,33	92,3	6,7	99,0	0,30	16	1
1.28	4,04	25,7	9,3	34,9	0,15	16	1
-1.27	34,10	110,5	25,9	136,4	0,30	16	1
1.27	4,06	39,1	15,1	54,2	0,10	16	1
-1.26	32,43	105,3	14,0	119,3	0,30	16	1
1.26	28,49	93,1	17,9	111,0	0,30	16	1
-1.25	34,50	111,6	16,6	128,2	0,30	16	1
1.25	16,43	48,0	8,6	56,6	0,30	16	1
-1.24	32,89	105,5	27,7	133,2	0,30	16	1
-1.20	17,29	56,5	10,5	67,0	0,30	16	1
-1.2	33,58	109,3	11,4	120,7	0,30	16	1
1.2	10,96	52,1	19,5	71,5	0,20	16	1
-1.19	15,91	48,1	15,5	63,6	0,30	16	1
-1.18	15,86	48,0	20,9	68,8	0,30	16	1
1.18	16,63	55,3	15,6	70,9	0,30	16	1
-1.17	33,78	108,3	18,8	127,1	0,30	16	1
1.17	15,77	47,6	6,9	54,5	0,30	16	1
1.16/B	7,31	72,1	17,4	89,4	0,10	16	1
1.16/A	5,00	48,1	11,5	59,5	0,10	16	1
1.15/B	25,57	82,5	28,1	110,6	0,30	16	1
1.15/A	25,50	82,0	26,0	108,0	0,30	16	1

1.13/B	25,65	82,1	8,3	90,4	0,30	16	1
1.13/A	25,71	82,8	9,3	92,1	0,30	16	1
-1.12E	16,75	56,0	13,4	69,4	0,30	16	1
-1.12D	11,96	39,2	11,2	50,3	0,30	16	1
-1.12C	11,96	38,3	14,7	52,9	0,30	16	1
-1.12B	11,96	38,2	12,6	50,8	0,30	16	1
-1.12A	15,19	46,6	15,4	62,0	0,30	16	1
1.11/B	5,36	52,4	16,5	68,9	0,10	20	1
1.11/A	7,93	78,6	20,9	99,5	0,10	20	1
1.10	24,40	78,6	10,0	88,6	0,30	16	1

110 obiegów grzewczych ogrzewania podłogowego

Symbol	Wielkość	Npro	Opis
PŁYTA EPS 100-038	1,00x0,50x0,0200 m	1830,45 m2	Płyty styropianowe EPS 100 - 038 o gęstości pozornej - nie mniej niż 20 kg/m3 w arkuszach 1000 x 500 mm.
FOLIA PE	25,00x4,00x0,0001 m	1830,45 m2	Folia PE do ułożenia pod izolacją cieplną
JASTRYCH CEMENTOWY		109,85 m3	Jastrych cementowy.
KLIPS DO TACKERA TECE	14x20 mm	94000 szt.	Klipsy do tackera 6 mm, średnica 14 - 20 mm, 300 sztuk w opakowaniu
IZOROL EPS 100 TECE	5 000x1 000x30,0 mm	1830,45 m2	Płyta styropianowa z folią i siatką dla obciążeń do 2000 kg/m2
PROFIL DYLATACYJNY TECE	1,80x0,01 m	420,47 m	Profil dylatacyjny 10 x 100 mm
TAŚMA BRZEGOWA TECE	150 x 8 mm mm	1681,89 m	Taśma brzegowa. Żółta samo-przylepna, 150/8 mm
TAŚMA KLEJĄCA TECE	66,00 m	2466,00 m	Taśma klejąca do łączenia paneli styropianowych jak i mankietów foliowych taśmy brzegowej

Elementy automatyki - tabela zbiorcza			
Symbol	Wielkość	Npro	Opis
		szt.	
MODUŁ Ezc-12-8 TECE	8x8	20	TECEfloor - moduł główny sterujący 8 strefowy Ezc-12-8 230 V. Zarządza pętlami grzewczymi ogrzewania podłogowego, pompą rozdzielacza, kotłem i strefą grzejnikową - max 8 stref rozdzielacza.
SIŁOWNIK ELEKTRYCZNY SLQ 230V TECE		110	Siłownik SLQ termoelektryczny (230V), w stanie bezprądowo zamkniętym (NC), z przyłączem M30 x 1,5 do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego TECE
TERMOSTAT F-TH085A TECE		102	TECEfloor - Termostat natynkowy membranowy F-TH085A 230 V

Symbol	Wielkość	N
		szt.
SZAFKA DO ROZDZ PODTYNK TECE	790x830x160 mm	5
SZAFKA DO ROZDZ PODTYNK TECE	790x680x160 mm	4
SZAFKA DO ROZDZ PODTYNK TECE	790x530x160 mm	16
SZAFKA DO ROZDZ PODTYNK TECE	790x450x160 mm	6

2.1.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do montażu instalacji

Materiały i wyroby przeznaczone do robót montażowych instalacji centralnego ogrzewania mogą być przejęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej opracowanej na podstawie projektu
- są właściwie oznakowane i opakowane
- posiadają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych fabrykatów - również karty katalogowe wyrobów i firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- na budowie jest przygotowane odpowiednie pomieszczenie do przechowywania tych wyrobów.

Stosowanie materiałów i wyrobów nieznanego typu lub nieznanego pochodzenia jest całkowicie zabronione.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.1.5. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji

Wszystkie materiały i wyroby przeznaczone do montażu instalacji centralnego ogrzewania powinny być przechowywane i magazynowane w pomieszczeniach suchych, wolnych od zanieczyszczeń pyłowych oraz gazów i par cieczy agresywnych chemicznie. Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach. Warunki klimatyczne w pomieszczeniu magazynowym (temperatura i wilgotność) – wg. instrukcji producenta wyrobów i materiałów.

2.1.6. Wymagania dotyczące transportu materiałów instalacyjnych

Materiały i wyroby instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych, środkami transportu dostosowanymi do rodzaju materiału i wielkości opakowań. W czasie transportu należy zachować ostrożność , aby nie spowodować uszkodzenia materiałów.

2.1.7. Roboty montażowe

2.1.7.1. Montaż rurociągów stalowych

Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła - w przypadku rozdziału dolnego.

W wyjątkowych przypadkach. np. przy braku miejsca dla zachowania tego spadku przy znacznej rozciągłości budynku, dopuszcza się stosowanie spadku 3‰. Warunkiem koniecznym jest w tym przypadku zapewnienie zgodności kierunku przepływu wody i powietrza. W instalacjach, w których grzejniki podłączone są bezpośrednio do poziomych przewodów

znajdujących się na jednej kondygnacji, poziome odcinki tych przewodów między pionami zasilającym i powrotnym mogą być układane bez spadku, jeżeli prędkość wody zapewnia ich odpowietrzenie do grzejników lub pionu.

W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.

Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach, na poddaszach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych w poniższej tablicy:

Największa dopuszczalna odległość między podporami ruchomymi przewodów poziomych

Średnica nominalna przewodu, mm	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Największa odległość, m	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	7,5

Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi. Jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.

Rurociągi rozdzielcze na poddaszach należy montować na zawieszaniach lub układać na podporach.

Rozmieszczenie i rozwiązanie zamocowań stałych (punktów stałych) powinno być podane w projekcie.

Piony dwururowe powinny mieć zapewnioną kompensację wydłużeń cieplnych. Na pionie należy wykonać co najmniej jeden punkt stały.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami, wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; dopuszczalne odchylenie wynosi ± 5 mm.

Odległość między rurociągami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż pionu. Pion zasilający powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.

Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:

- 35 mm dla rur średnicy do 32 mm,
- 40 mm dla rur średnicy 40 mm, dopuszczalne odchylenie ± 5 mm.

Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia co najmniej:

- 1,5 m dla pionów wysokości do 15 m,
- 2,0 m dla pionów wysokości do 35 m.

W przypadku pionów prowadzonych po wierzchu ścian, obejścia pionów gałązkami (tzw. "oczka") należy wykonywać od strony pomieszczenia. Stalowe gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%.

W ogrzewaniach wodnych z odpowietrzeniem pionów gałązki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników, a powrotne od grzejników do pionu.

W ogrzewaniach wodnych z indywidualnym odpowietrzeniem grzejników dopuszcza się układanie obu gałązek ze spadkiem w kierunku pionu.

W przypadkach gdy długość gałązki przekracza 1,5 m, należy przytwierdzić ją do ścian uchwytnymi umieszczonymi w połowie długości.

Rurociągi poziome rozdzielcze oraz główne piony wznosne powinny mieć izolację cieplną.

Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych (na poddaszach, w piwnicach, w kanałach itd.) muszą być zaizolowane.

Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- dla rur średnicy do 40 mm - 30 mm,
- dla rur średnicy ponad 40 mm - 50 mm.

Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewniać właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji), możliwość wykonania izolacji cieplnej i zabezpieczenia przed dewastacją (dotyczy to w szczególności przewodów z tworzyw sztucznych). Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Sposób prowadzenia poziomych przewodów rozdzielczych powinien zapewniać ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie.

Przewody powinny być lokalizowane w taki sposób, aby z pomieszczeń ogólnych możliwy był dostęp do armatury znajdującej się na tych przewodach. Przewody powinny być lokalizowane w taki sposób, aby z pomieszczeń ogólnych możliwy był dostęp do armatury znajdującej się na tych przewodach.

Przewody zasilające należy lokalizować w kondygnacji technicznej przy czym zaleca się prowadzenie głównych przewodów rozdzielczych w miarę możliwości wzdłuż korytarzy.

Dopuszcza się w przypadkach uzasadnionych prowadzenie przewodów w suchych kanałach odkrywanych, o podłożu ze spadkiem w kierunku źródła ciepła.

Piony instalacji centralnego ogrzewania oraz podejścia do grzejników należy prowadzić w bruzdach ściennych w sposób umożliwiający wymianę instalacji bez naruszenia konstrukcji budynku.

W pomieszczeniu z narożnikiem zewnętrznym, pion instalacji centralnego ogrzewania zaleca się prowadzić w tym narożniku.

Dla każdego pionu należy zaprojektować armaturę odcinającą z armaturą spustową, montowaną na podejściu zasilającym i powrotnym. W celu umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów lub grup pionów z wody po ich odcięciu, armatura spustowa powinna się znajdować przed elementem zamykającym armatury, patrząc od strony pionu.

Jeżeli grzejnik przyłączony jest do poziomych przewodów rozprowadzających, mogą one być układane bez spadków. Przy takim rozwiązaniu:

- odpowietrzenie poziomych przewodów rozprowadzających nastąpi albo od pionu albo od grzejnika (grzejnik lub armatura grzejnikowa musi być zaopatrzona w odpowietrznik miejscowy),
- jeżeli zaistnieje konieczność odwodnienia poziomych przewodów rozprowadzających można opróżnić je z wody przedmuchując sprężonym powietrzem.

Poziome przewody rozprowadzające układane pod podłogą pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinny być zabezpieczone przed stratami ciepła w taki sposób, aby nad tymi przewodami temperatura powierzchni podłogi nie przekraczała 29°C.

Jeżeli grzejniki w instalacji wyposażone są w indywidualne odpowietrzniki, gałązki łączące grzejniki z pionami można prowadzić poziomo, a nawet w szczególnych przypadkach, dopuszcza się prowadzenie oby gałęzek ze spadkiem w kierunku pionu.

Długość w poziomie gałązki łączącej grzejnik z pionem nie powinna być mniejsza niż 0,5 m.

Każda instalacja centralnego ogrzewania, niezależnie od przyjętego systemu, powinna być wykonana tak, żeby istniała możliwość jej odpowietrzenia przy napełnianiu instalacji wodą, usuwania powietrza z wody w czasie eksploatacji instalacji i doprowadzania powietrza przy spuszczeniu wody. W instalacjach centralnego ogrzewania należy stosować odpowietrzenia miejscowe, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02420.

Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, we wszystkich jej najniższych punktach należy zaprojektować armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż 15 mm ze złączką do węża. Armaturę spustową należy także zaprojektować przy armaturze odcinającej na odgałęzieniach, na rozdzielaczach oraz przy armaturze odcinającej piony oraz grupy pionów.

Woda usuwana z opróżnianej instalacji powinna być gromadzona w retencyjnym zbiorniku wody znajdującym się w źródle ciepła. Najkorzystniej, jeżeli woda usuwana jest bezpośrednio do zbiornika, wykonanego z materiału odpornego na korozję (tworzywa sztuczne). W przypadku, jeżeli usuwanie bezpośrednie do zbiornika retencyjnego nie jest możliwe, należy przewidzieć zbiorniki przenośne, które umożliwiają zebranie wody usuwanej armaturą spustową i przelanie jej bez zanieczyszczenia do zbiornika retencyjnego.

2.1.7.2. Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych

W przypadku montażu rur z tworzyw sztucznych należy przewidzieć prowadzenie rur w osłonach lub bruzdach. Rury należy mocować do ścian za pomocą obejm stalowych z gumowymi podkładkami lub z tworzyw sztucznych.

Należy zawsze priorytetowo stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur. W przypadku stosowania kompensatorów U-kształtowych przestrzegać reguł minimalnego promienia gięcia rur, który wynosi: $R_{min}=5xD_z$ [mm].

Przejścia przez przegrody należy wykonywać w rurze osłonowej o większej średnicy z materiału o zbliżonej twardości do zastosowanego tworzywa sztucznego z gładkimi powierzchniami np. PCV, a następnie można uszczelnić materiałem trwale elastycznym.

W przypadku prowadzenia w przegrodach rur należy stosować system rura w rurze (rura osłonowa peszel) lub prowadzenie w izolacji ze spienionego polietylenu.

W przypadku bezpośredniego zabetonowania (nie zalecane – wyjątek ogrzewanie podłogowe) przewodu zapewnić odpowiednią grubość zaprawy kryjącej rurę (min. 3 cm).

W przypadku bruzd zakrywanych siatkami tynkarskimi wyeliminować możliwość uszkodzenia rury o ostre krawędzie bruzdy.

W przypadku prowadzenia rur w posadzkach podłóg systemem rura w rurze nie naciągać rur, nie prowadzić po linii prostej lecz lekkimi łukami z uwagi na skurcz początkowy i umożliwienie swobodnej pracy termicznej.

Należy zabezpieczyć źródło ciepła przed wzrostem temperatury powyżej 90°C w zależności od zastosowanego typu rury z tworzywa sztucznego.

W każdym przypadku instalacja z tworzywa sztucznego powinna być zabezpieczona przed zamarznięciem.

2.1.7.3. Próby instalacji z tworzyw sztucznych

Sprawdzanie instalacji z tworzyw sztucznych powinno się przeprowadzać poprzez próbę ciśnieniową przy ciśnieniu 1,5 raza wyższym od ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najsłabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (nie zabetonowanych):

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

W fazie wylewania posadzek, na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min 3 bary (zalecane 6 bar). W przypadku natynkowego prowadzenia rur sprawdzić zachowanie się podpór stałych i przesuwnych.

2.1.7.4. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Minimalne odstępów grzejników od ścian, podłóg i podokienników podano w poniższej tablicy:

Minimalne odstępów grzejnika od elementów budowlanych

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny, cm				
	Od ściany za grzejnikiem	Od ściany bocznej we wnęce	Od podłogi	Od podokiennika	Od sufitu
Rurowy gładki i żebrowy	3	10	12-15	10	30
Płytowy stalowy	10	15	12-15	5	30

Odstęp dowolnego grzejnika od ściany bocznej we wnęce, od strony gałązki przyłączonej, nie może być mniejszy niż 25 cm.

Grzejniki należy sytuować przy ścianie zewnętrznej pod oknem. Dopuszcza się sytuowanie grzejnika przy ścianie w pobliżu okna. Inne usytuowanie grzejnika, w tym także zamontowanie go pod stropem pomieszczenia, osłonięcie lub umieszczenie we wnęce powoduje zazwyczaj konieczność dobrania odpowiednio większego grzejnika.

Grzejniki i przewody instalacji centralnego ogrzewania nie powinny być umieszczane:

- w przedsionkach wejściowych do budynków,
- bliżej niż 1 m od drzwi zewnętrznych.

Grzejniki dla ogrzania klatki schodowej należy lokalizować w miarę możliwości na dolnych kondygnacjach budynku.

Wytyczne dotyczące przyłączania grzejników warunkują montaż zgodny z zaleceniami producenta grzejnika.

W przypadkach grzejników usytuowanych w zasyfonowaniu (np. w piwnicy poniżej poziomych przewodów rozdzielczych) należy je wyposażać w najniższych punktach w armaturę spustową.

Grzejniki należy łączyć z gałązkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałęzek i ścian.

2.1.7.5. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu, armatura spustowa powinna znajdować się przed grzybkim zaworu, patrząc od strony pionu, i być zaopatrzona w złączkę do węża.

2.1.7.6. Montaż osprzętu

Wydłużki sprężyste kształtowe należy łączyć z przewodami za pomocą spawania.

Wydłużki w trakcie montażu należy wstępnie rozciągać o wielkość równą połowie maksymalnego wydłużenia przewodu, jakie jest przejmowane przez daną wydłużkę.

Wydłużki zabudowywane w przewodach poziomych należy układać ze spadkiem równym co do wielkości i kierunku spadkowi przewodu.

Na głównych odgałęzieniach i na rozdzielaczach należy zamontować króćce do manometrów i tuleje do termometrów. Tuleje do termometrów powinny być wprowadzone do przewodu lub rozdzielacza na głębokość niezbędną dla prawidłowego pomiaru temperatury.

Oprawy termometrów i manometry powinny być łączone z przewodami lub innymi elementami instalacji wewnętrznej ogrzewania za pomocą połączeń gwintowanych, umożliwiających łatwy demontaż.

2.1.7.7. Regulacja działania

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.

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

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

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 $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - w przypadku instalacji ogrzewania wodnego,

- manometru tarczowego zapewniającego dokładność pomiaru nadciśnienia $\pm 0,001$ MPa w przypadku instalacji wewnętrznej ogrzewania parowego niskoprężnego a $\pm 0,01$ MPa - w przypadku instalacji wewnętrznej ogrzewania parowego wysokoprężnego;
- 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 $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiarów te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

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 $+6^{\circ}\text{C}$,
 - w przypadku ogrzewania grawitacyjnego nie niższej niż 0°C 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. W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza.
 - 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 $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
 - skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,

- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny.

2.1.7.8. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

2.1.7.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów instalacji centralnego ogrzewania wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie.

2.1.7.10. Izolacja cieplna

Przewody instalacji centralnego ogrzewania powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów, jeżeli z projektu technicznego tej instalacji wynika wymaganie nie izolowania określonych przewodów.

Rozdzielacze, poziome przewody rozdzielcze, przewody i urządzenia węzła cieplnego i kotłowni, wszystkie pionowe oraz armatura powinny mieć przewidzianą w projekcie izolację cieplną.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania powinny być izolowane tak, aby ich straty ciepła miały pomijalny wpływ na bilans cieplny pomieszczeń, przez które są poprowadzone.

Sposób określania grubości izolacji cieplnej jak również wymagania dla niej podaje norma PN-B-02421.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaga-

nych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji centralnego ogrzewania i powyższymi wymaganiami. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

2.1.8. Badanie szczelności

BADANIE SZCZELNOŚCI NA ZIMNO

Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów ogrzewczych, pracujących na różne parametry, badania szczelności należy przeprowadzać dla każdego zładu odrębnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzieląc go na części.

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

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.

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 odpowiednio uzdatnioną, np. z dodatkiem inhibitora korozji.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°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.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiornicze, 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 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa,

- 0,02 MPa przy zakresie wyższym.

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 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Wymaganie powyższe dotyczy zwłaszcza ogrzewań z grzejnikami z blachy stalowej.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

BADANIE SZCZELNOSCI I DZIAŁANIA W STANIE GORĄCYM

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.

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

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

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. 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.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Podczas próby instalacji ogrzewania parowego należy okresowo zamykać centralnie dopływ pary do odbiorników. Czas każdej przerwy nie powinien przekraczać 15 min.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji centralnego ogrzewania w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji centralnego ogrzewania.

2.1.9. Kontrola jakości robót montażowych

Kontrola jakości robót montażowych obejmuje oględziny wykonanych robót, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zgodność dokumentacji powykonawczej z projektem oraz stanem faktycznym
- stan techniczny i staranność ułożenia przewodów
- staranność wykonanych połączeń
- badania spawów
- poprawność zamontowania grzejników, armatury i osprzętu
- kompletność dokumentów dotyczących zastosowanych materiałów i wyrobów
- wyniki prób i testów odbiorowych instalacji

Z wykonanych oględzin powinien być sporządzony protokół zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02423

2.1.10. Wymagania w zakresie przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych

Obmiaru wykonanych robót dokonuje się z natury (wg faktycznie wykonanego zakresu), przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji. Jako standardowe jednostki obmiaru robót przyjmuje się :

- dla rurociągów : m,
- dla grzejników, armatury i osprzętu : szt., kpl.,
- dla urządzeń : szt., kpl.,

Przy pomiarach rurociągów należy:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

W szczegółowych specyfikacjach technicznych dla robót montażowych instalacji, opracowywanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót. W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

2.1.11. Odbiór robót instalacyjnych

2.1.11.1. Odbiór techniczny - częściowy instalacji centralnego ogrzewania

Odbiór techniczny - częściowy instalacji centralnego ogrzewania obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze technicznym końcowym (tzw. prace zanikające).

Odbiór techniczny - częściowy instalacji centralnego ogrzewania należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- b) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,

Po dokonaniu odbioru technicznego - częściowego instalacji centralnego ogrzewania należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji centralnego ogrzewania. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji centralnego ogrzewania, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru technicznego - częściowego instalacji centralnego ogrzewania.

2.1.11.2. Odbiór techniczny - końcowy instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji centralnego ogrzewania, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji centralnego ogrzewania obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- e) dokonano ruchu próbnego instalacji.

Przy odbiorze technicznym - końcowym instalacji centralnego ogrzewania należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji centralnego ogrzewania (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji centralnego ogrzewania z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację centralnego ogrzewania,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja centralnego ogrzewania jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,

- b) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- c) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- d) uruchomić instalację centralnego ogrzewania, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji centralnego ogrzewania do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji centralnego ogrzewania do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji centralnego ogrzewania do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji centralnego ogrzewania nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

2.1.11.3. Badania odbiorcze

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji grzewczej. Szczegółowy zakres badań powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą, i powinny one obejmować co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

BADANIE SZCZELNOŚCI

- należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej,
- przeprowadzone wodą, bądź podczas odbiorów przejściowych instalacji, w przypadku obaw o zamarznięcie lub korozję – za pomocą sprężonego powietrza,
- zabrania się, nawet krótkotrwałego, podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego,
- podczas badania instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła, lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem,
- przed badaniem, instalacja lub jej część powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą trzeba wykonywać w warunkach nie zagrażających zamarznięciem instalacji,
- odpowietrzniki automatyczne należy nakręcić na zawory stopowe dopiero po całkowitym wypłukaniu instalacji,
- po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki wody lub roszczenie i czy instalacja jest przygotowana do badania szczelności.
- badanie szczelności na zimno należy przeprowadzić wg wytycznych z punktu [3.3.11],
- badanie szczelności na gorąco należy przeprowadzić wg wytycznych z punktu [3.3.11],
- po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań,

- jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

BADANIE ODPOWIETRZENIA

- podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego,
- po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji,
- badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone,
- po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań,
- jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

BADANIE ZABEZPIECZENIA PRZED PRZEKROCZENIEM GRANICZNYCH WARTOŚCI CIŚNIENIA I TEMPERATURY

- badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419,
- podczas badania należy sprawdzić, czy w odbieranej instalacji przestrzegany jest zakaz zasilania z kotła na paliwo stałe instalacji ogrzewczej wodnej systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym,
- po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań,
- jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

BADANIE ZABEZPIECZENIA PRZED KOROZJĄ OD STRONY WODY INSTALACYJNEJ

- badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej należy przeprowadzić sprawdzając zgodność jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji ogrzewczej,
- po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań,
- jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

BADANIE ZABEZPIECZENIA PRZED MOŻLIWOŚCIĄ WTÓRNEGO ZANIECZYSZCZENIA WODY WODOCIĄGOWEJ

- jeżeli uzupełnienie wody w instalacji ogrzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową dokonywane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji ogrzewczej,
- badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie czy na połączeniu

- instalacji grzewczej z instalacją wodociągową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-B-01706,
- po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań,
 - jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Do końcowego protokołu odbioru instalacji centralnego ogrzewania powinny być załączone:

- 1) wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno wraz z ich oceną,
- 2) wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego wraz z ich oceną,
- 3) potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

2.1.12. Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi

Wszystkie materiały i wyroby nie spełniające wymagań podanych w szczegółowych specyfikacjach technicznych zostaną odrzucone. Jeśli materiały i wyroby nie spełniające wymagań SST zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę mającą zasadniczego wpływu na funkcjonowanie instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość wyrobu lub robót.

2.1.13. Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych

Rozliczenie robót montażowych instalacji będzie następowało zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą.

Jeżeli umowa nie będzie stanowiła inaczej, rozliczenie nastąpi po wykonaniu pełnego zakresu zleconych robót i ich końcowym odbiorze z wynikiem pozytywnym.

3. AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA)

3.1. Polskie normy

1. PN-98/H-74200 – „Rury stalowe ze szwem przewodowe”
2. PN-79/H-74244 – „Rury stalowe ze szwem przewodowe”
3. PN-B-02421:2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”
4. PN-92/M-34031 – „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”
5. PN-B-02423 – „Węzły ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze”
6. PN-90/B-01430 – „Instalacje centralnego ogrzewania – terminologia”
7. PN-91/B-02420 – „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”

8. PN-82/B-02403 – „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”
9. PN-02414:1999 – „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych”
10. PN-64/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym – wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
11. PN-B-02414 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania”
12. PN-B-02415 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Wymagania”
13. PN-B-02416 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych – Wymagania”
14. PN-B-03406 – „Ogrzewnictwo – Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³”.
15. PN-H-97070 – „Ochrona przed korozją – Pokrycia lakierowe – Wytyczne ogólne”.
16. PN-B-02421 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – wymagania i badania przy odbiorze”.
17. PN-C-04607 – „Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania jakości”.

3.2. Ustawy

2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U.2023 poz 682)
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2021, poz. 1213).
3. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (t.j. Dz. U. 2024, poz. 1194).

3.1. Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2021 r., poz. 2454)
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 r., poz. 1686)
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009r poz. 1030)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (t.j. Dz. U. 2022 poz 1225)

5. „Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019r. W sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą.” (t.j. Dziennik Ustaw poz. 402 z 2022r.)
6. Rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz.U. 2023 poz.822)

3.2. Inne publikacje

1. „Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych”, zeszyt III wydane przez Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej w 1987r.
2. „Warunki Techniczne Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe wydane przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1988 r.
3. Warunki techniczno – organizacyjne podanymi w Katalogach Norm Pracy dla danego rodzaju robót.
4. „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” – zeszyt 2, Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, sierpień 2001 r.
5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r.
6. „Instalacje sanitarne i przemysłowe” tom II, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Warszawa 1988r.