

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania w budynku
przy ul. Słowackiego 6 w Jaśle

Wykonał:

Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Słowackiego 6 w Jaśle

Adres zadania: ul. Słowackiego 6, 38-200 Jasło

SPIS TREŚCI

- [ST-00.00.00. Wymagania ogólne](#)
 - [ST-0001. Instalacja centralnego ogrzewania](#)
-

ST-00.00.00. Wymagania ogólne

1.Wstęp

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:

- tytuł robót: "**Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Słowackiego 6 w Jasle**"
- miejsce wykonania robót: **ul. Słowackiego 6, 38-200 Jasło**

1.2.Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

1.4.Określenia podstawowe

1. **Obiekt budowlany** - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i **urządzeniami, obiekt** małej architektury.
2. **Budynek** - obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
3. **Budowla** - każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty, budowle ziemne, obronne, ochronne, hydrotechniczne, sieci uzbrojenia terenu.
4. **Roboty budowlane** - budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
5. **Remont** - wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.
6. **Teren budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez zaplecze budowy.
7. **Pozwolenie na budowę** - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
8. **Dokumentacja budowy** - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące do realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książki obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu
9. **Dziennik budowy** - dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Przekazanie terenu budowy .

- Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej oraz dwa komplety specyfikacji technicznych

Dokumentacja projektowa .

- Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy

Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.

- Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji.
- W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Ogólnych warunkach umowy.
- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.
- Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.
- W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami technicznymi i mają wpływ na niezadawalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu budowy.

- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.
- Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszystkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.
- Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

- W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności zabezpieczenia przed:
 1. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 2. zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami
 3. możliwością powstania pożaru

Ochrona przeciwpożarowa.

- Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony pożarowej.
- Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynowych oraz maszynach i pojazdach.
- Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

Ochrona własności publicznej i prywatnej.

- Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.
- O fakcie uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.
- Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

- Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie na i z terenu robót

Bezpieczeństwo i higiena pracy.

- Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót.

- Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

2. Materiały

Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami oraz aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym.

- Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.
- Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

Wariantowe stosowanie materiałów.

- Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowa specyfikacja techniczna przewiduje możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału.
- Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

Przechowywanie i składowanie materiałów.

- Miejsce czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

3. Sprzęt

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
- Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub ewentualnie opracowanym projekcie organizacji robót.
- Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- Na żądanie inspektora nadzoru wykonawca udostępni do wglądu dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu.

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.
- Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.
- Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonaniu robót zostaną, jeżeli będzie wymagać tego Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
- Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6.Kontrola jakości robót

- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.
- Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel wykonawcy.

Dziennik budowy.

- Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.
- Prowadzenie dziennika budowy spoczywa na kierowniku budowy.
- Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

7.Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót.

- Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
- Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

8.Odbiór robót

Odbiór robót zanikających.

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
- Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.
- Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru.
- Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy.

Odbiór częściowy.

- Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.
- Odbioru częściowego dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.
- Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

Odbiór ostateczny.

- Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.
- Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

8.Płatności

Dla robót podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę i przyjęta przez zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

10.Przepisy związane

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800,Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202 poz. 2072)
 5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
 6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63/00 poz. 735)
 7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476)
 8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Nr 48/86 poz. 239, Nr 136/95 poz. 670)
 9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
 10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
 11. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
 12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
-

ST-0001. Instalacja centralnego ogrzewania

1.Wstęp

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:

- Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.Zakres robót objętych ST

- Demontaż rurociągu stalowego czarnego o połączeniach spawanych o śr. 40-50 mm
- Demontaż rurociągu stalowego czarnego o połączeniach spawanych o śr. 32 mm
- Demontaż rurociągu stalowego czarnego o połączeniach spawanych o śr. 25 mm
- Demontaż rurociągu stalowego czarnego o połączeniach spawanych o śr. 20 mm
- Demontaż rurociągu stalowego czarnego o połączeniach spawanych o śr. 10-15 mm
- Demontaż grzejnika żeliwnego członowego - wielkość 1 - typ T,TA - ilość elementów do 8
- Demontaż grzejnika żeliwnego członowego - wielkość 1 - typ T,TA - ilość elementów do 12
- Demontaż grzejnika żeliwnego członowego - wielkość 1 - typ T,TA - ilość elementów do 16
- Demontaż grzejnika stalowego jednopłytkowego
- Transport złomu samochodem skrzyniowym z załadunkiem i wyładunkiem ręcznym na odległość 2 km
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ C21s-500/400, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ C22-500/400, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ C22-500/500, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ C22-500/600, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ C22-500/700, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ C22-500/1400, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ C22-600/800, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ C22-900/500, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ C22-900/900, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V21s-500/500, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V21s-500/600, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V21s-500/900, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V21s-500/1000, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V22-500/500, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V22-500/600, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V22-500/700, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V22-500/800, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V22-500/900, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V22-500/1000, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V22-500/1100, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe dwupłytkowe typ V22-500/1200, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe trzy płytkowe typ V33-500/900, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe trzy płytkowe typ V33-500/1000, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe trzy płytkowe typ V33-500/1100, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe trzy płytkowe typ V33-500/1200, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe trzy płytkowe typ V33-500/1400, montaż grzejników na ścianie
- Grzejniki stalowe trzy płytkowe typ V33-600/1400, montaż grzejników na ścianie
- Zawory grzejnikowe termostaticzne o podwójnej regulacji, proste lub kątowe z głowicami termostaticznymi; śr. nom. 15 mm

- Zawory grzejnikowe powrotne proste lub kątowe; śr. nom. 15 mm
- Głowice termostatyczne o zakresie nastaw 6-28 st. C
- Odpowietrzniki automatyczne; śr. nom. 15 mm
- Rurociągi stalowe zewnętrznie ocynkowane o śr. zewn i gr. ścianki 28x1,5 mm układane na przegrodach budowlanych z zaciskowym połączeniem elementów w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych
- Rurociągi stalowe zewnętrznie ocynkowane o śr. zewn i gr. ścianki 22x1,5 mm układane na przegrodach budowlanych z zaciskowym połączeniem elementów w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych
- Rurociągi stalowe zewnętrznie ocynkowane o śr. zewn i gr. ścianki 18x1,2 mm układane na przegrodach budowlanych z zaciskowym połączeniem elementów w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych
- Rurociągi stalowe zewnętrznie ocynkowane o śr. zewn i gr. ścianki 15x1,2 mm układane na przegrodach budowlanych z zaciskowym połączeniem elementów w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych
- Pompy obiegowe do centralnego ogrzewania o wydajności 1,5 m³/h i wys. podnoszenia 20 kPa śr. nominalnej króćców przyłączeniowych 1" (25 mm) wraz z podejściem
- Pompy obiegowe do centralnego ogrzewania o wydajności 0,5 m³/h i wys. podnoszenia 15 kPa śr. nominalnej króćców przyłączeniowych 1" (25 mm) wraz z podejściem
- Rurociągi z rur stalowych czarnych o śr. nominalnej 50 mm i grubości ścianek do 3.65 mm łączonych przez spawanie
- Rozdzielacze do kotłów i instalacji c.o. z rur o śr. nominalnej 80 mm
- Izolacja rurociągów śr. 15 mm otulinami PE - jednowarstwowymi gr. 13 mm (J)
- Izolacja rurociągów śr. 18-22 mm otulinami PE - jednowarstwowymi gr. 20 mm (N)
- Izolacja rurociągów śr. 28 mm otulinami PE - jednowarstwowymi gr. 25 mm (P)
- Izolacja rurociągów śr. 54-70 mm otulinami PE - jednowarstwowymi gr. 30 mm (S)
- Jednowarstwowa izolacja o grubości 80 mm otulinami z wełny mineralnej rurociągów o śr.zew.57-89 mm
- Zawory przelotowe o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 50 mm
- Zawory przelotowe o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 25 mm
- Zawory przelotowe o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 20 mm
- Zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 25 mm
- Zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 20 mm
- Próby szczelności instalacji c.o. z rur stalowych i miedzianych w budynkach niemieszkalnych
- Próby z dokonaniem regulacji instalacji centralnego ogrzewania (na gorąco)
- Mieszacze obrotowe z siłownikiem o śr. nominalnej 25 mm
- Mieszacze obrotowe z siłownikiem o śr. nominalnej 15 mm
- Zdalny układ do regulacji temperatury z zastosowaniem czujnika termometru oporowego lub termoelektrycznego w pomieszczeniu
- Przebijanie otworów śr. 40 mm o długości do 2 1/2 ceg. w ścianach lub stropach z cegły
- Przebijanie otworów śr. 40 mm o długości do 1 1/2 ceg. w ścianach lub stropach z cegły
- Przebijanie otworów śr. 25 mm o długości do 1/2 ceg. w ścianach lub stropach z cegły
- Przebicie otworów w stropie ceramicznym

1.4.Określenia podstawowe

Instalacja ogrzewcza wodna

- Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.
- W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej

Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej

- Instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej

- Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejącego.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego

- Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewcza systemu otwartego

- Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie zbiorcze.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna

- Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

Woda instalacyjna (czynnik grzejny)

- Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napieniający instalację ogrzewczą wodną.

Źródło ciepła

- Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

Ciśnienie robocze instalacji, prob (lub poper)

- 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, ppróbn

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

Ciśnienie nominalne PN

- Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

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, trob (lub toper)

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

Średnica nominalna (DN lub dn)

- Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Nominalna grubość ścianki rury (en)

- Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

Szereg rur (S) - dla rur z tworzywa sztucznego

- Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur. Jest on wyrażony zależnością: $S=(d-e)/2e$ gdzie: d - średnica nominalna zewnętrzna, e - nominalna grubość ścianki.

Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego

- Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki. $SDR = d/e$ gdzie oznaczenia jak wyżej.

Temperatura awaryjna, t_a (lub t_{mai})

- Dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Trwałość instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

- Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT - zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas awarii nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

2. Materiały

2.1. Materiały - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Materiały - lista

Do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji wykonawca powinien użyć następujących materiałów podstawowych:

- głowice termostatyczne o zakresie nastaw 6-28 st.C
- grzejniki stalowe płytowe typ C21s-500/400 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ C22-500/1400 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ C22-500/400 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ C22-500/500 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ C22-500/600 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ C22-500/700 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ C22-600/800 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ C22-900/500 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ C22-900/900 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V21s-500/1000 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V21s-500/500 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V21s-500/600 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V21s-500/900 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V22-500/1000 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V22-500/1100 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V22-500/1300 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V22-500/500 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V22-500/600 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V22-500/700 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V22-500/800 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V22-500/900 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V33-500/1000 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V33-500/1100 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V33-500/1200 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V33-500/1400 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V33-500/900 z zestawem wsporników montażowych
- grzejniki stalowe płytowe typ V33-600/1400 z zestawem wsporników montażowych
- kształtki kielichowe 15 mm
- kształtki kielichowe 18 mm

- kształtki kielichowe 22 mm
- kształtki kielichowe 28 mm
- kształtki przejściowe mosiężne 15x1/2"
- odpowietrzniki automatyczne mosiężne z zaworami stopowymi 15 mm
- pompy obiegowe do c.o. 0,5 m³/h i wys. podnoszenia 15 kPa o śr. króćców przyłączy 1" (25 mm)
- pompy obiegowe do c.o. 1,5 m³/h i wys. podnoszenia 20 kPa o śr. króćców przyłączy 1" (25 mm)
- półśrubunki z nakrętkami mosiężne 1"x 1 1/2"
- rury stalowe zaciskane 15x1,2 mm
- rury stalowe zaciskane 18x1,2 mm
- rury stalowe zaciskane 22x1,5 mm
- rury stalowe zaciskane 28x1,5 mm
- uchwyty stalowe pojedyncze z wkładką elastyczną do rur miedzianych dwudzielne skręcane wkrętami z kołkiem rozporowym z tworzywa sztucznego 15 mm
- uchwyty stalowe pojedyncze z wkładką elastyczną do rur miedzianych dwudzielne skręcane wkrętami z kołkiem rozporowym z tworzywa sztucznego 18 mm
- uchwyty stalowe pojedyncze z wkładką elastyczną do rur miedzianych dwudzielne skręcane wkrętami z kołkiem rozporowym z tworzywa sztucznego 22 mm
- uchwyty stalowe pojedyncze z wkładką elastyczną do rur miedzianych dwudzielne skręcane wkrętami z kołkiem rozporowym z tworzywa sztucznego 28 mm
- zawory grzejnikowe powrotne proste lub kątowe 15 mm
- zawory grzejnikowe termostacyjne o podwójnej regulacji proste lub kątowe mosiężne z głowicami termostacyjnymi 15 mm
- podparcia ślizgowe wspornikowe
- rozdzielacze z rur stalowych
- rury stalowe bez szwu ogólnego przeznaczenia czarne o śr. nominalnej 50 mm
- uchwyty do rur
- klej do otulin PE
- klipsy montażowe
- otuliny PE gr. 13 mm
- otuliny PE gr. 20 mm
- otuliny PE gr. 25 mm
- otuliny PE gr. 30 mm
- taśmy do otulin PE3x50 mm
- otuliny z wełny mineralnej (z folia aluminiową) o grubości 60 mm
- zawory przelotowe proste mosiężne śr. 15 mm
- zawory zwrotne przelotowe z żeliwa ciągliwego o śr. nominalnej 20 mm
- zawory zwrotne przelotowe z żeliwa ciągliwego o śr. nominalnej 25 mm
- Zawór przelot. mos. do wody gorącej fi 20mm
- Zawór przelot. mos. do wody gorącej fi 25mm
- Zawór przelot. mos. do wody gorącej fi 50mm
- mieszacze obrotowe z siłownikiem Dn 15 mm
- mieszacze obrotowe z siłownikiem Dn 25 mm
- Termostat pokojowy

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt - lista

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

Nie dotyczy.

- samochód skrzyniowy do 5 t

- samochód dostawczy do 0,9 t
- spawarka elektryczna
- środek transportowy
- ciągnik kołowy
- przyczepa skrzyniowa
- samochód dostawczy 0.9 t
- spawarka elektryczna wirująca 300 A

4.Transport

4.1.Transport - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

5.Wykonanie robót

5.1.Wykonanie robót - ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2.Wykonanie poszczególnych elementów robót

Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szluchach podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40.
- Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.
- Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
- W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).
- Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10 %.

Podpory stałe i przesuwne

- Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym.
- Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z tworzyw sztucznych podano poniżej

Rodzaj materiału		Przewód montowany w instalacji			
i średnica rury		60°C < t < 80°C		t < 60°C	
Materiał rury	Średnica nominalna rury	pionowo (m)	inaczej (m)	pionowo (m)	inaczej (m)
1	2	3	4	5	6
PE-X	DN 12 do DN 25	1,0	0,8	1,0	0,8
PP-R	DN 16	0,6	0,5	0,9	0,7
PP-R	DN 20	0,8	0,6	1,0	0,8
PP-R	DN 25	0,9	0,7	1,0	0,8
PP-R	DN 32	0,9	0,7	1,3	1,0
PP-R	DN 40	1,0	0,8	1,4	1,1
PP-R	DN 50	1,2	0,9	1,5	1,2
PP-R	DN 63	1,3	1,0	1,8	1,4
PP-R	DN 75	1,4	1,1	1,9	1,5
PP-R	DN 90	1,5	1,2	2,1	1,6
PP-R	DN 110	1,8	1,4	2,3	1,8
PB	DN 16 do DN 25	1,0	0,4	1,0	0,4
PB	od DN 32 do DN 50	1,2	0,7	1,2	0,7
PB	od DN 63	1,3	0,9	1,3	0,9
PE-X/A1/PE-X	DN 12 do DN 20	1,0	0,5	1,0	0,5
PE-K/A1/PE-HD	DN25	1,2	0,7	1,2	0,7
PP-R/A1/PP-R	DN 16	1,0	0,8	1,3	1,0
PP-R/A1/PP-R	DN 20	1,3	1,0	1,5	1,2
PP-R/A1/PP-R	DN 25	1,4	1,1	1,7	1,3
PP-R/A1/PP-R	DN 32	1,7	1,3	1,9	1,5
PP-R/A1/PP-R	DN 40	1,9	1,5	2,2	1,7
PP-R/A1/PP-R	DN 50	2,2	1,7	2,5	1,9
PP-R/A1/PP-R	DN 63	2,5	1,9	2,7	2,1
PP-R/A1/PP-R	DN 75	2,6	2,0	2,8	2,2
PP-R/A1/PP-R	DN 90	2,7	2,1	3,0	2,3
PP-R/A1/PP-R	DN 110	2,6	2,0	3,2	2,5
PE-RT/A1/PE-RT	DZ 14 do DZ 16	1,5	1,2	1,5	1,2
PE-RT/A1/PE-RT	DZ 18 do DZ 20	1,7	1,3	1,7	1,3
PE-RT/A1/PE-RT	DZ 25	1,9	1,5	1,9	1,5
PE-RT/A1/PE-RT	DZ 32	2,1	1,6	2,1	1,6
PE-RT/A1/PE-RT	DZ 40	2,2	1,7	2,2	1,7
PE-RT/A1/PE-RT	DZ 50	2,6	2,0	2,6	2,0
PE-RT/A1/PE-RT	DZ 63	2,8	2,2	2,8	2,2
PE-RT/A1/PE-RT	DZ 75 do DZ 110	3,1	2,4	3,1	2,4

Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji ogrzewczej wodnej

Rodzaj materiału i średnica rury		Przewód montowany	
Materiał rury	Średnica nominalna rury	pionowo (m)	inaczej (m)
1	2	3	4
stal nierdzewna (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
stal nierdzewna (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 25	2,9	2,2

stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 32	3,4	2,6
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 40	3,9	3,0
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 50	4,6	3,5
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 65	4,9	3,8
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 80	5,2	4,0
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 100	5,9	4,5

Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych w instalacji ogrzewczej wodnej

Średnica nominalna rury	Przewód montowany pionowo (m)	Przewód montowany inaczej (m)
1	2	3
DN 12 i DN 15	1,6	1,2
DN 18	2,0	1,5
DN 22	2,6	2,0
DN 28	2,9	2,2
DN 35	3,5	2,7
DN 42	3,9	3,0
DN 54	4,6	3,5
DN 64	5,2	4,0
DN 76,1	5,5	4,2
DN 88,9	6,1	4,7
DN 108 do DN 159	6,5	5,0

Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację.

Prowadzenie przewodów bez podpór

- Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w peszlu) osadzonej w warstwach podłoża podłogi.
- Celowe jest takie ułożenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.
- Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

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:
 - co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.
- 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.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

- Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.

Montaż grzejników

- Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
- Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.
- Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.
- Grzejniki członowe lub modułowe aluminiowe należy montować na wspornikach ściennych i mocować dodatkowo uchwytami zgodnie z instrukcją producenta grzejników.
- Grzejniki członowe żeliwne i stalowe należy montować na wspornikach ściennych i mocować dodatkowo uchwytami. Jeden wspornik powinien przypadać na nie więcej niż 5 członów grzejnika żeliwnego i nie więcej niż 7 członów grzejnika stalowego, lecz nie mniej niż dwa wsporniki i jeden uchwyt na grzejnik. Wyjątek stanowią grzejniki składające się z dwóch członów, które należy montować na jednym wsporniku i jednym uchwycie.
- Grzejniki rurowe żebrowe, ożebrowane i gładkie należy mocować stosując jeden wspornik na 1 m długości grzejnika, lecz nie mniej niż dwa wsporniki na jeden grzejnik. W grzejnikach wielorzędowych wsporniki powinny podtrzymywać najwyższy rząd grzejnika, przy czym należy zastosować co najmniej jeden dodatkowy wspornik podtrzymujący rząd najniższy.
- Koń wektor należy montować zgodnie z instrukcją producenta konwektora.
- Grzejniki rurowe gładkie w układzie pionowym należy mocować do ściany przynajmniej w dwóch miejscach wspornikami lub uchwytami.
- Grzejniki można montować na dostosowanych do nich stojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady.
- Grzejniki, których montaż w kanale podpodłogowym dopuszcza producent, należy montować w tym kanale zgodnie z instrukcją producenta grzejnika lub zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.
- Minimalne odstępstwa zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych zestawiono poniżej
 - od ściany za grzejnikiem 5 cm
 - od podłogi 7 cm
 - od spodu parapetu 7 cm
 - od sufitu 10 cm
 - od bocznej ścianki wnęki gdzie nie ma armatury 15 cm
 - od bocznej ścianki wnęki gdzie jest armatura grzejnikowa 25 cm
- Grzejnik, którego budowa to umożliwia, można łączyć krzyżowo (zasilanie i powrót po przeciwnych stronach grzejnika). Krzyżowo należy łączyć grzejnik dla którego taki sposób łączenia jest wymagany w projekcie technicznym oraz grzejnik długi (np. członowy grzejnik składający się z więcej niż 20 członów), jeżeli jest to technicznie możliwe.
- Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.
- Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałki te są prowadzone.
- Przyłączenie grzejnika w zasyfonowaniu instalacji (np. w piwnicy poniżej przewodów rozdzielczych) należy wyposażyć w armaturę spustową.

Płyta grzejnika ogrzewania podłogowego

- Płytę grzejnika ogrzewania podłogowego należy wykonywać zgodnie z projektem technicznym, oraz według szczegółowej instrukcji wykonania autoryzowanej przez dostawcę wyrobów użytych do wykonania grzejnika ogrzewania podłogowego. Wszystkie wyroby użyte do wykonania grzejnika ogrzewania podłogowego oraz zasady ich wbudowywania, w tym sposób wykonywania płyty grzejnika, powinny składać się na jednolity system. System ten powinien określać wyroby i czynności dotyczące przygotowania podłoża nośnego, wykonania warstw izolacji przeciwwilgociowej, ułożenia warstw izolacji cieplnej, wykonania dylatacji płyty grzejnika, wykonania izolacji brzegowej pomiędzy płytą grzejnika i przegrodami pionowymi, ułożenia i mocowania przewodów wężownic, wykonania przejść przewodów wężownic przez dylatacje oraz ich podłączenia do rozdzielaczy, próby szczelności przewodów wężownic, zalewania jastrychem przewodów wężownic (podczas zalewania jastrychem zaleca się utrzymywanie w wężownicy ciśnienia próbnego), zapewnienia właściwych warunków i czasu wiązania jastrychu, wygrzewania płyty grzejnika, ustalenia warunków układania na płycie grzejnika zaprojektowanej warstwy wierzchniej podłogi (posadzki ceramicznej, wykładziny dywanowej lub innej). W przypadku braku instrukcji wykonania płyty grzejnika ogrzewania podłogowego autoryzowanej przez dostawcę wyrobów użytych do wykonania tego grzejnika, wykonanie powinno być zgodne z projektem technicznym i zawartą w nim szczegółową instrukcją wykonania.

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 instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
- Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała pod grzybek. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.
- Każdy pion o wysokości ponad 3 kondygnacje lub grupa pionów w budynku o wysokości 2 -f 3 kondygnacji, lecz obsługujące nie więcej niż 20 -f- 25 grzejników, powinny być wyposażone w armaturę odcinającą z armaturą spustową, montowaną na podejściu przewodu zasilającego i powrotnego.

Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

- Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.
- Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynnosc ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji

- Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie technicznym instalacji.

Instalacja do dozowania inhibitora korozji

- Instalacja do dozowania inhibitora korozji, w przypadkach gdy wprowadzenie inhibitora jest wymagane, powinna być wykonana w zakresie i w sposób określony w projekcie technicznym instalacji.

Izolacja cieplna

- Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji ogrzewczej, jeżeli:
 - są nimi gałązki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałązkami,
 - prowadzone są w rurze osłonowej w warstwach podłogi i projektowana temperatura powierzchni podłogi nad przewodem w warunkach obliczeniowych nie przekracza 26 °C,
 - z projektu technicznego tej instalacji wynika wymagania nie stosowania izolacji cieplnej określonych przewodów.
- Armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagania to wynika z projektu technicznego tej instalacji.
- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych 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 ogrzewczej.
- 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 lub zawilgoceniem.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Oznaczenie

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

- Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych
 - na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
 - w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6.Kontrola jakości robót

6.1.Kontrola jakości robót - zasady ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2.Kontrola jakości robót - zasady szczegółowe

Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

- Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń)
 - ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
 - ± 2 K w pozostałych przypadkach.
- Pomiar ochłodzenia wody w pojedynczych grzejnikach nie może być kryterium skuteczności działania instalacji ogrzewczej i prawidłowych wartości temperatury działania grzejnika.
- W czasie odbioru instalacji ogrzewczej wartości temperatury wody instalacyjnej powinny być dostosowane do rzeczywistej temperatury zewnętrznej. Wartości liczbowe tych temperatur podają wykresy regulacyjne dla określonych typów grzejników. Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego
 - woda zasilająca instalację ogrzewczą
 - przy wiatrach o prędkości do 5 m/s, odchyłka temperatury ± 1 K,
 - przy wiatrach o prędkości ponad 5 m/s, temperatura wyższa o 1 K do 2 K,
 - woda powrotna z instalacji ogrzewczej temperatura nie wyższa niż o 1 K i nie niższa niż o 2 K.

Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej.

Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji.

- Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:
 - po upływie co najmniej trzech dob od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej
 - w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6$ °C,
 - w przypadku ogrzewania grawitacyjnego - nie niższej od 0 °C i nie wyższej niż $+6$ °C,

Przebieg oceny efektów regulacji.

- Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
 - zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,
 - skontrolowaniu pracy grzejników w budynku
 - wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką na dotyk
 - w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasileniu i powrocie,
 - skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanym pomieszczeniach). W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.),
 - skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym mierzonych na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji. Dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach ± 10 % obliczeniowego spadku ciśnienia,
 - skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach.

Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji.

- W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:
 - przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki,

- określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.)

Badania odbiorcze 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 z wymaganiami podanymi w tablicy 1214. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej.

- Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację ogrzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

- Jeżeli uzupełnianie wody w instalacji ogrzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji ogrzewczej. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie czy na połączeniu instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-B-01706. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji ogrzewczej.

- Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
 - doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
 - szczelność połączenia pompy,
 - przy pompach przewodowych, kierunek pionowy wlotu i wylotu pompy,
 - zgodność kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
 - poprawność montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej.

Badania armatury odcinającej

- Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
 - doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
 - szczelność połączeń armatury,
 - poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

- Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
 - doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
 - szczelność połączeń armatury,
 - poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
 - regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

- Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
 - doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,

- poprawność i szczelność montażu połączeń armatury (regulatorów),
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury (regulatorów),
- poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze innych elementów w instalacji ogrzewczej.

- Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczną - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

7.Obmiar robót

7.1.Obmiar robót - ogólne zasady

Ogólne zasady obmiaru robót podano w: - specyfikacji technicznej ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7

- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR-W 4-02
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 4-04
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 0-35
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR-W 2-15
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 0-34
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR-W 2-16
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 7-08
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 5
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR-W 4-01

8.Odbiór robót

8.1.Odbiór robót - ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2.Odbiór robót - szczegółowe zasady

- Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.
- Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
 - wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy,
 - wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji ogrzewczej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
 - wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni wjazdowych i drabinek, odwodnienie.
- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. 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, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.
- Odbiór techniczny-częściowy instalacji ogrzewczej Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełączowych, przewodów układanych w rurach

plaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, węzownicz grzejników ogrzewania podłogowego ułożonych i zalewanych jastrychem, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

- Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- W ramach odbioru częściowego należy:
 - sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
 - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
 - przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.
- W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.
- Odbiór techniczny-końcowy instalacji ogrzewczej. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
 - dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniło uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
 - zakończono roboty budowlane - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań rozporządzenia w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.
- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
 - projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
 - dziennik budowy,
 - potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
 - obmiary powykonawcze,
 - protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
 - protokoły odbiorów technicznych-częściowych ,
 - protokoły wykonanych badań odbiorczych ,
 - dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
 - dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym, j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów, k) instrukcję obsługi instalacji.
- W ramach odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
 - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
 - sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
 - uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.
- Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji 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 nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9.Podstawa płatności

9.1.Podstawa płatności - ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 pkt 9.

10.Przepisy związane

10.1.Przepisy ogólne

Ogólne przepisy związane z wykonaniem robót podano w ST 00.00.00 pkt 10.

10.2.Normy i instrukcje

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)
- PN-EN 2152002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
- PN-EN 442-11999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-21999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
- PN-EN 442-21999/A12002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
- PN-EN 442-32001 Grzejniki. Ocena zgodności
- PN-EN 10571999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- PN-EN 1254-12002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1 Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego
- PN-EN 1254-22002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2 Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania
- PN-EN 1254-32002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3 Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania
- PN-EN 1254-42002(11) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4 Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych
- PN-EN 1254-52002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5 Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
- PN-EN ISO 69461999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 133702001 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 137892001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 146832000 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-ISO7-11995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO228-11995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-B-020252001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-87/B-02411 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
- PN-B-024141999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
- PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-B-024212000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-034061994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-23430/Az32000
- PN-B-107201999 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-C-046011985 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
- PN-C-046071993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
- PN-H-742001998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
 - PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
 - PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
 - PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
 - PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
 - PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
 - PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
 - ZAT/97-01-005 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo -Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.
 - ZAT/97-01-010 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.
 - ZAT/99-02-013 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r.
-