

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Roboty w zakresie instalacji centralnego
ogrzewania i technologii pomp ciepła.**

SST – S 03.00.00

*„Budowa przystani żeglarskiej wraz z infrastrukturą
pomocniczą na dz. nr 56, 58, 59/2 i 108/1 obręb Błotnik,
gm. Cedry Wielkie, powiat gdański”*

SPIS TREŚCI

	strona
SST – S 03.00.00 Roboty w zakresie instalacji c.o.	1
Spis Treści	2
1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
2. Zakres stosowania ST	3
3. Zakres robót objętych ST	3
4. Materiały	4
5. Sprzęt	6
6. Transport	6
7. Wykonywanie robót	7
8. Kontrola jakości robót	13
9. Obmiar robót	14
10. Odbiór robót	14
11. Przepisy związane	15

1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania bud. bosmanatu w ramach budowy przystani żeglarskiej wraz z infrastrukturą pomocniczą.

2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.

3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą odbioru częściowego i końcowego wykonania instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- montaż instalacji pomp ciepła
- montaż rurociągów,
- montaż ogrzewania podłogowego,
- montaż grzejników,
- wykonanie izolacji termicznej,
- montaż armatury odcinającej, regulacyjnej, kontrolnej, pomiarowej,
- wykonanie robót budowlanych towarzyszących montażom (bruzdy, przebiccia, zamurowania, osadzenie tulei ochronnych, uszczelnienia),
- przeprowadzenie prób szczelności,
- rozruch i regulacja instalacji.

Szczegółowy zakres prac jest określony w projekcie architektoniczno-budowlanym, branża sanitarna.

3.1. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach. Podstawowe określenia zostały opisane w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

3.2. Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „ WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ „ (CPV).

DZIAŁ 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE

GRUPA 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.

KLASA 45320000-6 Roboty izolacyjne.

KATEGORIA 45321000-3 Izolacja cieplna.

KLASA 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

- KATEGORIA** 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
- 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania.
 - 45331110-0 Instalowanie kotłów

3.3. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Części ogólnej” Specyfikacji Technicznej.

Budowa instalacji powinna odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych urządzeń grzewczych.

Roboty należy wykonywać w synchronizacji z pozostałymi branżami, i z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producenta urządzeń przyjętych do realizacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równorzędnym dowodem.

4. Materiały.

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Stosować należy materiały budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub odpowiednią aprobatą techniczną.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej SST są:

1	Rury PE-RT/Al/PE-RT Dn 16x2,0 (w zwojach)
2	Rury PE-RT/Al/PE-RT Dn 20x2,25 (w zwojach)
3	Rury PE-RT/Al/PE-RT Dn 25x2,5 (w zwojach)
4	Rury PE-RT/Al/PE-RT Dn 32x3,0 (w zwojach)
5	Rury PE-RT/Al/PE-RT Dn 40x4,0 (w sztangach)
6	Rury PE-RT/Al/PE-RT Dn 50x4,5 (w sztangach)
7	Rozdzielacze 7 i 12 wyjściowe do ogrzewania podłogowego wraz z armaturą

8	Taśmy brzegowe, folie polietylenowe,
9	Pompa ciepła 26kW,
10	Pompy obiegowe
11	Zbiornik buforowy o pojemności 300dm ³
12	Zawory bezpieczeństwa,
13	Naczynia przeponowe Refix DD25,
14	Grzejniki jedno i dwupłytkowe
15	Konwektory stalowe wielosekcyjne
16	Grzejniki stalowe łazienkowe
17	Zawory kątowe,
18	Zawory kulowe odcinające,
19	Zawory termostatyczne
20	Pianka poliuretanowa 20, 25 mm
21	Tuleje ochronne.

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji i Dokumentacji Projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

Instalację rurową wykonać z elementów stanowiących system instalacyjny. System powinien składać się z kompletnego zestawu elementów pozwalających na wykonanie wszystkich połączeń pomiędzy elementami systemu jak również przyłączenie armatury i urządzeń niezbędnych do działania instalacji.

Dodatkowe wymagania, które powinny spełniać zarówno materiały jak i urządzenia to:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń mechanicznych i biologicznych (pęknięć, zarysowań, wgnieceń, śladów korozji biologicznej i chemicznej itp.) na powierzchni zewnętrznej,
- wymiary i ich tolerancje powinny być zgodne z podanymi w normach branżowych lub zakładowych,
- wszystkie urządzenia (kolektory, pompy, naczynia wzbiorcze, itd.) powinny posiadać fabryczne oznakowanie m.in. tabliczkę znamionową, wymagane znaki dopuszczenia, itd.,
- każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana,

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i/lub odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami bhp i p.poż.

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia – wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.

5. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt:

- Zestaw narzędzi montażowych systemu rur polietylenowych: nożyce, kalibrator, sprężyna do gięcia, szczęki, zaciskarka;
- Zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- Giętarkę do prętów mechaniczna,
- Nożyce do prętów mechaniczne elektryczne,
- Wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice, diamentowe ,
- Pompa do prób,
- Przyrządy pomiarowe.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Uwaga: W SST strony powinny uzgodnić konkretny typ (rodzaj) sprzętu i jego istotne parametry techniczne.

6. Transport.

Ogólne warunki stosowania transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem.

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Ilość i pojemność jednostek musi być dostosowana do przyjętej technologii wykonawczej.

Transport, wyładunek i składowanie prowadzić w opakowaniach zabezpieczających zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem środków ostrożności.

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

Środki transportowe poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Rury

Rury mogą być przewożone środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostaticzne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Środki transportu:

- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód samowyładowczy ST
- Środek transportowy .

Jakiegolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

7. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Kierownika Budowy.

7.1. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacje c.o. należy wykonać jako dwururową z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w kolorze białym, w zwojach i sztangach, z kształtek oraz elementów uzupełniających zasilaną z projektowanej pompy ciepła.

System instalacyjny PE-RT/AL/PE-RT składa się z zestawu rur wielowarstwowych, kształtek oraz elementów uzupełniających. W skład systemu instalacyjnego PERT/AL/PE-RT wchodzi generacja rur, które łączą w sobie zalety tworzywa sztucznego i metalu. Rury produkowane są z polietylenu, metodą wytłaczania w trakcie, którego taśma aluminiowa jest wprowadzana w postaci zwiniętej rury, zgrzewanej ultradźwiękami (przez co uzyskuje się szczelną wzdłużną spoinę), pokrywanej następnie obustronnie spoiwem i warstwami polietylenu o odpowiedniej grubości.

Przewody z pomieszczenia maszynowni pompy ciepła instalacji centralnego ogrzewania należy rozprowadzić zgodnie z lokalizacją na rysunkach DP. Piony oraz przejścia przez ściany należy prowadzić w rurach stalowych ochronnych, a szczeliny izolować termicznie pianką uszczelniającą. Wyjścia przewodów z pomieszczenia maszynowni należy wykonać w pęczniejszej, masie uszczelniającej CP611A prod. Hilti.

Przewody rozprowadzające na pozostałych kondygnacjach należy prowadzić w posadzce. Podejścia do grzejników należy wykonać od ściany za pomocą zaworów kątowych. Na zakończeniach pionów instalacji centralnego ogrzewania należy zainstalować automatyczne zawory odpowietrzające.

UWAGA:

Dopuszcza się zastosowanie produktów innych producentów przy ścisłym zachowaniu zasady równowagi produktów (materiału, średnic, systemu łączenia).

7.1.1. Połączenia przewodów

Łączenie przewodów PE-RT/Al/PE-RT należy wykonać przez połączenia zaprasowywane mosiężne cynowane 16-75 mm.

Złączki metalowe wykonane są z prasowanego cynowanego mosiądzu oraz tulei zaciskowej aluminiowej lub ze stali nierdzewnej. Uszczelki stosować należy firmy np. Uponor PERT/AL./PE-RT lub równoważnych (wykonane są z odpornego na starzenie się materiału EPDM wytrzymałego na działanie wysokich temperatur).

7.1.2. Kompensacja przewodów

Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna wynosić 4cm, natomiast w przypadku tynku wymagana gr. to 3-4cm, zależnie od średnicy rury, przy czym zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej.

Do montażu podtynkowego należy stosować uchwyty – podpory przesuwne kotwiące instalacje do ścian. Natomiast przy montażu podposadzkowym zachowanie wymaganych odstępów między podporami przesuwnymi nie jest wymagane.

7.1.3. Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia przez ściany wykonać z zastosowaniem tulei ochronnych z tworzywa sztucznego. Tuleje ochronne powinny wystawać min. 2cm z każdej strony w przypadku przegród pionowych, natomiast przy stropie min. 2 cm powyżej posadzki i min. 1 cm poniżej stropu. Przestrzeń wolną wypełnić szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie dla rur, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie naprężeń ścinających. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur.

7.1.4. Izolacja cieplna

Przewody instalacji c.o. należy izolować pianką polietylenową PE o grubości 20 i 25mm.

Materiały izolacyjne powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczyć możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia jaką jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

7.1.5. Montaż grzejników płytowych

Do ogrzewania pomieszczeń w budynku bosmanatu należy zastosować grzejniki płytowe zaworowe jedno, dwupłytowe np. typu CosmoNova, konwektory np. Vonaris VHV oraz grzejniki łazienkowe CosmoArt produkcji VNH. Zestawienie grzejników znajduje się w DP. Grzejniki stalowe należy montować na wspornikach ściennych i dodatkowo mocować do ściany uchwyty. Jeden wspornik powinien przypadać na nie więcej niż 7 członów grzejnika, ale nie mniej niż 2 wsporniki i jeden uchwyt na grzejnik.

Podłączenie grzejników od ściany – przewody instalacji c.o. należy wyprowadzić z posadzki w bruzdę ścienną, podejście do grzejnika wykonać od ściany do zaworu kąтового grzejnika. Podłączenie konwektorów od posadzki.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby orzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

7.1.6. Montaż armatury

Do regulacji przepływu oraz podłączenia grzejników typu KV - z wbudowanym zaworem termostatycznym należy zastosować armaturę podłączeniową np. typu Vecotec oraz głowice termostatyczne typu K z wbudowanym czujnikiem. Dla grzejników łazienkowych należy zastosować zawory termostatyczne kątowe, głowice termostatyczne typu K z wbudowanym czujnikiem oraz zawory kątowe montowane na powrocie.

Armatura stosowana w instalacjach c.o. powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

7.1.7. Próba szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej; a także zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Wymagane ciśnienie próbne dla instalacji zimnej wody wynosi 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie

30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6 bar. W czasie następnych 2 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków należy je usunąć i ponownie przeprowadzić próbę szczelności.

7.2. Ogrzewanie płaszczynowe

Do ogrzewania należy zastosować rury PE-RT/AL/PE-RT 20x2,25 w zwojach, układane w systemie ślimaka.

Rozdzielacze należy wyposażyć w zawory regulacyjne z napędami-siłownikami. Sterowanie siłownikami poprzez sygnał podawany z elektronicznych termostatów pomieszczeniowych. Rozdzielacz w pom. porządkowym należy montować w szafce podtynkowej typu SWN5, natomiast w pomieszczeniu maszynowni wykonać pod wymiar z uwzględnieniem wielkości zespołu mieszająco-pompującego KRS.

7.2.1. Izolacja brzegowa

Pomiędzy posadzką a ścianami budynku należy wykonać izolację brzegową z miękkiej taśmy brzegowej z polietylenu spienionego o gr. 8mm, do której mocowana jest folia, którą wykłada się płyty styropianowe w celu uszczelnienia przestrzeni pomiędzy izolacją brzegową, a styropianem. Taśmę należy ułożyć wzdłuż całego obwodu ścian wewnętrznych i musi wystawać ponad konstrukcję podłogi.

7.2.2. Folia polietylenowa

Folia ta nie powinna pełnić funkcji izolacji paroszczelnej czy przeciwwilgociowej. Ma jedynie chronić izolację przed zamoczeniem w czasie wylewania betonu i zapobiegać powstawaniu mostków termicznych. Na folii nadrukowana jest siatka o wymiarze 5 i 10 cm, ułatwiająca montaż węzownic z określonym w projekcie rozstawem. Folię należy układać „na zakładkę”.

7.2.3. Mocowanie przewodów

Montaż rur ogrzewania podłogowego należy wykonać za pomocą uchwytów wciskanych w warstwę izolacji. Dobór uchwytów (ilość i rozstaw) musi zapewniać sztywne mocowania rur do podłoża.

7.2.4. Warstwa grzejna

Warstwę grzejną należy wykonać z jastrychu o grubości zależnej od obciążeń występujących w danym pomieszczeniu. W celu polepszenia płynności jastrychu należy zastosować środki uplastyczniające, które nie wpływają niekorzystnie na rury grzewcze. Grubość wylewki 50mm (ponad rurą 30mm).

7.2.5. Próba ciśnieniowa ogrzewania podłogowego

Przed zabetonowaniem rur instalację należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 0,6 MPa w ciągu 24 godzin.

7.2.6. Rozruch instalacji ogrzewania podłogowego

Podczas wylewania jastrychu rury muszą być pod ciśnieniem 0,3 MPa. Jeśli układ wypełniony jest wodą, to musi być chroniony przed zamarznięciem. Wygrzewanie jastrychu

można przeprowadzić gdy jest całkowicie wyschnięte – po około 28 dniach. Pierwsze rozgrzanie należy rozpocząć od temperatury wody wynoszącej 25°C, którą należy utrzymać przez 3 doby, następnie temperaturę podwyższać o 5°C na dobę, aż do uzyskania temperatury maksymalnej.

7.2.7. Rozdzielacze

Rozdzielacze należy zamontować w szafkach ściennych. Do rozdzielacza należy podłączyć obwody grzewcze.

Do regulacji ciśnienia należy zastosować zawory regulacyjne i przepływomierze znajdujące się w rozdzielaczach. Korekty dławieni pojedynczych pętli grzewczych należy dokonywać przez zmianę nastawy wstępnej na wkładce zaworowej.

Projektuje się dwa rozdzielacze ogrzewania podłogowe: 7 obiegów oraz 12 obiegów. Lokalizacja zgodnie z rzutem przyziemia budynku bosmanatu DP.

7.2.8. Pompy

Przy rozdzielaczach należy zainstalować zespoły mieszająco-pompujące:

- Pom. porząd. – KRS 6-15A wyposażony w pompę np. Grundfos ALPHA+ 15-40. Obieg pierwotny: zawór zasilający DN15, $k_{vs}=0,7 \text{ m}^3/\text{h}$ z głowicą termostatyczną z kapilarą ENTZ: zakres regulacji 20-55°C, zawór powrotny DN15, $k_{vs}=1,3 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Magazyn – KRS 6-22A wyposażony w pompę np. Grundfos ALPHA+ 15-60. Obieg pierwotny: zawór zasilający DN20, $k_{vs}=0,9 \text{ m}^3/\text{h}$ z głowicą termostatyczną z kapilarą ENTZ: zakres regulacji 20-55°C, zawór powrotny DN20, $k_{vs}=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

7.2.9. Automatyka i sterowanie, pomiar temperatury w pomieszczeniach

Pomiar temperatury oraz nastawy w pomieszczeniach, w których stosowane jest ogrzewanie płaszczyznowe realizowany będzie bezprzewodowo przy pomocy termostatów pokojowych Radio T-75 z wyświetlaczem. Do montażu termostatów należy stosować zestawy montażowe. W rozdzielaczach należy stosować skrzynki połączeniowe np. Radio C-55 (po jednym na rozdzielacz) oraz pełniące rolę programatory Radio I-75.

Programatory umożliwiają określenie dla każdego z termostatów maksymalnych temperatur jakie mogą być nastawione w pomieszczeniach, umożliwiają także programowanie dziennego obniżenia temperatury w pomieszczeniach.

7.2.10. Próba szczelności instalacji

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej; a także zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Wymagane ciśnienie próbne dla instalacji zimnej wody wynosi najwyższe ciśnienie robocze + 0,2MPa, niemniej niż 6 bar. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6 bar. W czasie następnych 2 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków należy je usunąć i ponownie przeprowadzić próbę szczelności.

7.3. Technologia maszynowni pomp ciepła

7.3.1. Technologia

Pomieszczenie maszynowni pomp ciepła należy wyposażyć w pompę ciepła (np. IVT Greeline HT Plus E17 lub równoważna) – o mocy znamionowej 17kW wraz z dogrzewaczem elektrycznym o mocy 9kW.

Pompa ciepła współpracować będzie z buforem ciepła o pojemności 300dm³ oraz zasobnikiem ciepłej wody o pojemności całkowitej 300dm³ i pojemności użytkowej zasobnika 160dm³.

Od pompy ciepła przewody należy prowadzić do odbiorników. Zabezpieczenie instalacji c.o.

wykonać przez zastosowanie zaworu bezpieczeństwa, naczynia wzbiorczego przeponowego. Układ należy wyposażyć również w automatyczny zawór odpowietrzający.

Ogrzewanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w zasobniku ciepłej wody IVT 300/160 z podwójnym płaszczem (ogrzewanie z pompy ciepła).

Zabezpieczenie zasobnika po stronie wody zimnej stanowić będzie zawór bezpieczeństwa SYR2115 6bar, 3/4" oraz naczynia przeponowe typu Refix DD25.

Naczynia należy montować w pozycji wiszącej na ścianie.

Układy pompowe należy montować na uchwytych oraz wspornikach, mocować do ścian i posadzki. W celu tłumienia hałasu pracy instalacji w pomieszczeniu pompowni stosować pod rurociągi i armaturę podkładki amortyzacyjne (tłumiące). Połączenie pomp ciepła z instalacją należy wykonać na oryginalnych łącznikach amortyzacyjnych dostawcy pomp ciepła.

7.3.2. Dolne źródło

Należy wykonać 5 sond pionowych o łącznej długości 430m. Sondy należy wykonać w systemie Raueo. Instalacje rurowe do pomp ciepła (tzw. dolne źródło) należy wykonać z rury z polietylenu PE100 średnicy DN40 zgodne z DIN8074/8075 / PN-EN 12201 i posiadającą Aprobatę Techniczną wydaną przez COCH.

Podstawowe dane techniczne instalacji rurowej to:

- SDR 11 (40 x 3,7 mm),
- chropowatość: 0,04 mm,
- średni termiczny współczynnik rozszerzalności liniowej: 0,20 mm/m*K,
- gęstość: 0,95 g/cm³,
- współczynnik płynięcia 0,2 ÷ 0,5 g/10 min.

Końcówka sondy powinna być fabrycznie przyspawana i wykonana zgodnie z wytycznymi instytutu SKZ. Instalacje rurowe należy połączyć z pompami ciepła za pomocą rozdzielaczy wykonanych z mosiądzu lub tworzywa sztucznego umiejscowionych w studziencie rozdzielaczowej.

Całą instalację dolnego źródła (czyli sonda, rozdzielacze oraz przewody przesyłowe) należy wykonać przez jednego producenta.

7.3.3. Nośnik ciepła

Jako nośnik ciepła przewidziano mieszaninę wody oraz glikolu etylowego wg DIN 2000 zawierającego inhibitory korozji, co zapewnia ochronę stalowych części instalacji.

7.3.4. Montaż

Przewody sondy powinny być umieszczone w odwiercie wykonanym metodą płuczkową o średnicy 143-149 mm w otulinie żwirowej o uziarnieniu 0,2-0,8 mm, oraz zgodnie z wytycznymi producenta instalacji i VDI 4640. Przed przystąpieniem do wykonywania sond należy opracować projekt prac geologicznych na wykonanie odwiertów do dolnego źródła. Projekt musi opracować wykonawca maszynowni pomp ciepła. Montaż rozdzielacza należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Lokalizację dolnego źródła oraz przewodów zbiorczych i studni rozdzielaczowych przedstawiono na rysunku projektu zagospodarowania terenu.

7.3.5. Pompa obiegowa

Do obiegu należy zastosować następującą pompę obiegową:

- MAGNA 25-60
 - wydajność pompy – 2,52 m³/h,
 - wysokość podnoszenia – 55,7 kPa

Urządzenia technologiczne należy montować ściśle wg DTR wydanych przez producentów.

Wszystkie zastosowanie materiały i urządzenia, wyposażenie muszą być nowe, oryginalne, najlepszej jakości, dopuszczone do stosowania (posiadające aktualne atesty).

Oznaczenia rurociągów i urządzeń w zależności od prowadzonego medium należy mocować za pomocą samoklejących kolorowych pasków i wskaźników poziomych.

Wykonawca musi opracować i dostarczyć do siedziby inwestora dokumentację powykonawczą wraz ze schematem technologicznym maszynowni.

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

Projektowaną instalację technologiczną należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” cz. II.

Szczegółowy zakres prac określony jest w projekcie architektoniczno-budowlanym – branża sanitarna.

Wszystkie prace realizować należy w koordynacji z pozostałymi branżami, dokumentacją projektową oraz zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP.

Zestawienia średnic rur, izolacji, grzejników, armatury itp. znajdują się w DP.

Roboty związane z montażem elementów powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w książeczkach montażowych, instrukcyjnych, gwarancyjnych producenta.

8. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji c.o. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Należy przeprowadzić następującą kontrolę:

- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- ułożenia, połączeń i szczelności przewodów,
- odpowietrzenia instalacji,
- izolacji przewodów,
- prób ciśnieniowych,
- wykonania regulacji wstępnej.

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

9. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót lub zmianie Wykonawcy robót.

Obmiary robót zanikających przeprowadzane będą w czasie wykonywania tych robót.

Obmiary robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

Jednostki obmiaru:

- m (metr) – rurociągi, izolacja termiczna,
- szt (sztuka) – grzejniki, zawory, pompy itp.,

Jednostkami obmiarowymi wykonanych i odebranych robót innych niż wyszczególnione jest protokół odbioru robót i umiejscowione w nim jednostki.

10. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową.

Odbiór robót (w każdym zakresie) należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- zbadaniu zgodności Dokumentacji Projektowej ze stanem faktycznym,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru prób szczelności, wyników stosownych badań,
- dokonaniu oględzin armatury i poprawności działania.
- sprawdzeniu materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- sprawdzeniu izolacji przewodów,
- sprawdzeniu prawidłowości zainstalowania grzejników.

Wyniki badań, które wraz z protokołami powinny być wpisane do Dziennika Budowy, i przekazane protokolarnie Zamawiającemu.

Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów robot,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń.

Maszynownia pomp powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków :

- zakończone wszystkie roboty montażowe, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano , napełniono wodą i odpowietrzono
- dokonano badań odbiorowych z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- zakończenie uruchomienia węzła obejmuje w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające węzeł cieplny zapewnia uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego
- dokonanie ruchu próbnego.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy , natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem protokołu odbiorów częściowych

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.

11. Normy i przepisy.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń.

a) Normy:

- PN-85/C-02421 - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-90/H-83131 - Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
- PN-90/M-75003 - Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-90/M-75010 - Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

- PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- PN-70/H-97051/53 - Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni rur.
- PN-82/B-02403 - Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02421:1999 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-02416 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych.
- PN-91/B-02420 - Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- BN-81/897650 - Przejścia przez ściany.

(Każdorazowo należy sprawdzić aktualność normy)

b) Inne:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych /Zeszyt COBRTI nr 6/
- Aprobaty techniczne i certyfikaty jakości.
- Wytyczne producentów urządzeń.