



PROBUD – Usługi Budowlane
Piotr Gontarz
ul. Widok 10/2
23-400 Bilgoraj

tel. 607 366 583
e-mail: gontarzt@wp.pl
NIP: 918-160-25-80
REGON: 060038800

PROJEKT TECHNICZNY

Obiekt: Budynek Poradni Rehabilitacyjnej oraz wielofunkcyjnej Spółdzielni Socjalnej

Kod CPV: 45211350-7 Budynki wielofunkcyjne

Kategoria obiektu: XI oraz XVII

Branża: Instalacje sanitarne

Temat: Projekt techniczny branży sanitarnej rozbudowy i przebudowy budynku byłego Ośrodka Zdrowia w Terespolu z dostosowaniem do funkcji Poradni Rehabilitacyjnej oraz wielofunkcyjnej Spółdzielni Socjalnej

Lokalizacja: Działki nr ewid. 1771/3, 1771/4

Tereszpol-Zaorenda

Gmina Terespol

Powiat Bilgoraj

Inwestor: Gmina Terespol

ul. Długa 234

23-407 Terespol-Zaorenda

Data opracowania: grudzień 2021 r.

TOM PT-III

Projektował:

mgr inż. Radosław Zaklekta
upr. bud. LUB/0310/POOS/12

Sprawdził:

mgr inż. Albert Zając
upr. bud. LUB/0282/PWOS/12

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

Lp.	Wyszczególnienie	Skala	Str. lub Nr rys.
1	2	3	4
I	Strona tytułowa		1
II	Spis zawartości projektu		2
III	Opis techniczny		3-21
IV	Załączniki		
	1. Oświadczenie projektanta oraz projektanta sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej		22
	2. Kopię zaświadczenia, o którym mowa w PB art. 12 ust. 7		23-24
	3. Kopię decyzji o nadaniu projektantowi i projektantowi sprawdzającemu, uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności potwierdzoną za zgodność z oryginałem przez sporządzającego projekt.		25-28
V	Rysunki:		
	1. Rzut piwnicy instalacji kanalizacji	1:100	S1
	2. Rzut parteru instalacji wod.-kan., hydrantowej	1:100	S2
	3. Rzut I piętra instalacji wod.-kan., hydrantowej	1:100	S3
	4. Rzut dachu i poddasza instalacji solarnej	1:100	S4
	5. Rzut piwnicy instalacji c.o.	1:100	S5
	6. Rzut parteru instalacji c.o.	1:100	S6
	7. Rzut I piętra instalacji c.o.	1:100	S7
	8. Schemat technologiczny kotłowni	---	S8

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie i wytyczne Inwestora,
- 1.2. Wizja lokalna,
- 1.3. Projekt architektury,
- 1.4. Mapa do celów projektowych,
- 1.5. Obowiązujące przepisy prawne.

2. Temat i zakres opracowania

Tematem projektu jest budowa przyłącza wodociągowego, kanalizacji sanitarnej oraz instalacji wewnętrznych: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, hydrantowej, centralnego ogrzewania z kotłownią na paliwo stałe i pompie ciepła typu powietrze/woda przy inwestycji „Rozbudowa, przebudowa oraz zmiany sposobu użytkowania budynku byłego Ośrodka Zdrowia w Tereszpolu z dostosowaniem do funkcji Poradni Rehabilitacyjnej oraz wielofunkcyjnej Spółdzielni Socjalnej w m. Tereszpol Zaorenda.

3. Stan istniejący

Budynek podlegający opracowaniu jest nieczynnym budynkiem byłego ośrodka zdrowia. Wyposażony jest w instalację wodociągową, kanalizacji sanitarnej oraz centralnego ogrzewania. Istniejące instalacje należy całości zdemontować. Materiał pochodzący z demontażu należy w całości do Inwestora. W kosztach należy policzyć wywiezienie na złom materiału, który Inwestor uzna, że nie będzie mu potrzebny. Zysk ze złomowania należy do Inwestora.

4. Opis projektowanych rozwiązań

4.1. Przyłącze wodociągowe

Projektowany odcinek przyłącza wodociągowego, należy wykonać z rur dwuwarstwowych PE100-RC (Typ 2) - wg PAS 1075, SDR17 PN10 DN50. Obie warstwy rury muszą być połączone ze sobą molekularnie przez współwytłaczanie, która daje litą konstrukcję ścianki. Rury muszą posiadać atest higieniczny, ważną aprobatę techniczną i spełniają wymagania normy PN-EN 12201-2:2012.

Przyłącze wewnątrz budynku zakończyć zestawem wodomierzowym składającym się z zaworów żeliwnych typu M-83 DN40, wodomierz DN25 oraz zawór antyskażeniowy typu EA DN25.

Istniejące przyłącze należy odciąć w miejscu włączenia do sieci i opróżnić z wody.

Montaż przewodów wodociągowych

Montaż przewodów wodociągowych wykonać poprzez skręcanie poprzez kształtki ciśnieniowe gwintowane i zgodnie z Instrukcją producenta rur.

Próba ciśnieniowa, dezynfekcja i płukanie wodociągu

Badania szczelności odcinków przewodu PE należy przeprowadzać zgodnie z procedurą określoną w załączniku A.27 do normy EN 805 na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa (10 bar). Poza procedurą badania szczelności odcinków przewodu wszelkie inne wymagania normy PN-B-10725 winny być stosowane.

Przed oddaniem sieci wodociągowej do użytku, należy przeprowadzić dezynfekcję i płukanie sieci. Przewody wodociągowe należy napełnić roztworem podchlorynu sodu

w ilości 30g na 1m³ wody. Po 24 godzinach wypełniony wodą z roztworem chloru wodociąg należy płukać wodą sieciową do momentu wypłynięcia na końcu przewodu wody pozbawionej zapachu chloru. Rury należy płukać wodą pod dużym ciśnieniem. Po zakończeniu dezynfekcji i płukania należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej i otrzymać pozytywną opinię z Sanepidu na temat przydatności wody do spożycia.

Uwaga: Pobranie próbki wody może dokonać tylko pracownik Sanepidu. Zabrania się samodzielnego dostarczenia wody do analizy.

Oznakowanie wodociągu

W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji uzbrojenie wodociągu należy oznakować nad przewodem (ok. 30cm) układając taśmę znacznikową koloru niebieskiego o szerokości 200mm, z pojedynczą wkładką stalową wg PN-86/B-09700: „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”. W przypadku wykonywania odcinka metodą bezwykopową nie należy dokonywać oznakowania wodociągu taśmą.

4.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Charakterystyka ogólna

Projektowane przyłącza kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U DN160 z włączeniem do projektowanej studzienki S1 zlokalizowanej na działce Inwestora. Na przyłączy zgodnie z projektem zagospodarowania terenu należy posadowić studzienkę rewizyjną systemową z tworzywa o średnicy DN400. Odcinek kanalizacji znajdujący się pod projektowaną rozbudową budynku należy trwale usunąć z gruntu.

Materiał i średnice kanału

Kanał sanitarny grawitacyjny zaprojektowany został z rur kielichowych PVC-U kl. S SN8 SDR34 o średnicach DN160x4,7mm o litej ścianie kielichowe łączonych na uszczelki elastomerowe.

Studnie kanalizacyjne

Uzbrojenie przyłącza stanowić będzie:

1. Studnie rewizyjne systemowe z tworzywa min. DN400mm, kineta zbiorcza, rura trzonowa PVC-U DN400x7,9mm z teleskopem i włączem żeliwnym kwadratowym typ ciężki D400 na dwie śruby.

4.3. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Projektowana instalacja wody zimnej będzie zasilana z przyłącza wodociągowego doprowadzonego do budynku.

Odcinek przyłącza należy wykonać z rury PE100-RC SDR17 PN10 DN50. Zestawem wodomierzowym składającym się z zaworów żeliwnych typu M-83 DN40, wodomierz DN25 oraz zawór antyskażeniowy typu EA DN25. Za odejściem przewodu instalacji hydrantowej na instalacji wody zimnej należy zamontować zawód pierwszeństwa DN25 lub elektrozaworem beznapięciowo zamkniętym.

Rozprowadzenie instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej projektuje się w posadzce z rur PE-RT/AL/PE-HD oraz z pionami po wierzchu ścian z zabudową pionów płytą GK. Przewody prowadzone po wierzchu ścian w piwnicy (pod sufitem) oraz piony zaizolować otulinami termo izolacyjnymi z pianki poliuretanowej o współczynniku

przewodności cieplnej $\lambda=0,035\text{W/mK}$ przy temperaturze 40°C . Grubość izolacji 20mm dla średnicy wewnętrznej do 22mm, 30mm dla średnicy wewnętrznej od 22mm i od 35 do 100mm równa średnicy wewnętrznej rury.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych i podłogowych zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuratenowej zewnętrznie pokrytą folią PE w kolorze niebieskim dla zimnej, a czerwonym dla ciepłej i cyrkulacji, grubość izolacji 9mm, $\lambda=0,040\text{W/mK}$ przy temperaturze 40°C . Grubość warstwy tynku przy układaniu w bruzdach ściennych powinna wynosić: 4cm zaprawa klasy Z-100, B-10. W przypadku, gdy nie ma takich możliwości warstwę zaprawy należy wzmocnić siatką stalową.

Podejścia wody zimnej i ciepłej do umywalki, zlewozmywaka i płuczki zbiornikowej, należy zakończyć zaworkami odcinającymi z możliwością podłączenia wężyka elastycznego do baterii czerpalnej i płuczki, montaż wykonywać na wysokości 60cm od posadzki.

Do przygotowania ciepłej wody używany będzie słuzby zasobniki ciepłej wody o poj. użytkowej $V=200\text{dm}^3$ z podwójną wężownicą dla zasilanie z rozdzielacza w kotłowni oraz solarów umieszczonych na dachu.

Podczas montażu instalacji, należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji montażowej dostarczanej przez producenta rur. Dotyczy to zwłaszcza odstępów między podporami podwieszanymi, lokalizacji punktów stałych, kompensacji oraz sposobu mocowania do ścian, stropów lub zawiesi. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów.

Pompa cyrkulacyjna

Elektroniczna pompa cyrkulacyjna o wydatku $1\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $3\text{mH}_2\text{O}$ i średnicy DN15mm.

Próba szczelności instalacji wodociągowej

Instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa, nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji, należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5 – krotnej wielkości ciśnienia roboczego, utrzymać to ciśnienie przez 30 minut i obserwować armaturę i przewody.

Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym należy wykonać dezynfekcję instalacji i zgłosić do Sanepidy, aby pobrali próbkę wody z instalacji do badań. Pozytywny wynik próbki dopuści instalację do użytkowania.

Armatura

1. Bateria umywalkowa jednouchwytowa stojąca, mosiężna, przepływ wody 12 l/min , długość wylewki 150 mm, ciśnienie robocze 3 atm, temperatura robocza do 90°C , regulator ceramiczny fi35, grupa akustyczna II,
2. Bateria umywalkowa stojąca dla osób niepełnosprawnych - bateria jednouchwytowa chrom błyszczący, mosiężna, długość wylewki 150 mm, wysokość baterii 195 mm, głowica ceramiczna fi40, rodzaj uchwytu wydłużony,
3. Bateria zlewozmywakowa ścienna - bateria jednouchwytowa, mosiężna, przepływ wody 12 l/min , długość wylewki 150 mm, ciśnienie robocze 3 atm, temperatura robocza do 90°C , regulator ceramiczny fi35, grupa akustyczna II
4. Zawory kulowe, ćwierć obrotowe.

4.4. Instalacja wody hydrantowej

Instalację hydrantową zaprojektowano w układzie rozdzielczym. Instalację hydrantową należy rozdzielić za zestawem wodomierzowym i wykonać, jako odrębną instalację. Za odejściem przewodu instalacji hydrantowej na instalacji socjalnej należy zamontować zawód pierwszeństwa.

Instalację hydrantową wykonać z rur ze stali niestopowej 1.0308 zgodnych z PN-EN 10305-3 ocynkowanych obustronnie łączonych kształtkami zaprasowywanymi.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi 1,0 l/s, a ciśnienie nie mniejsze niż 0,2 MPa z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy. Obliczenia wykonano dla jednego jednocześnie działającego hydrantu.

Instalacja wody hydrantowej prowadzić pod stropem piwnicy obok pozostałych instalacji na jednym profilu montażowym oraz z pionem zasilającym hydrant zlokalizowany na poszczególnych piętrach.

Hydranty rozmieszczono w taki sposób, aby ognisko w każdym punkcie mogło być gaszone z jednego hydrantu. Zastosowano hydranty zapewniając skuteczny zasięg gaśniczy do wszystkich pomieszczeń i całej chronionej powierzchni. Przewiduje się zastosowanie hydrantów szafkowych HP-25 z wężem pólstywnym o długości 20m nawiniętym na bęben. Montaż zaworów hydrantowych na wysokości 135 ± 10 cm.

Szafki hydrantowe należy zamontować w kolorze białym.

Przewody prowadzone po wierzchu ścian w korytarzu zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy temperaturze 40°C i grubości izolacji 20mm.

Trasy przewodów, średnice i miejsce lokalizacji hydrantów wewnętrznych przedstawiono na rysunkach. Pion i poziomy prowadzone pod stropem i wzdłuż ścian obudować płytą KG.

4.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wszystkie przewody, należy wykonać z rur PP-HT kielichowych z uszczelnieniem z pierścienia gumowego o śr. DN50 od umywalki, zlewozmywaka oraz DN110 od WC. Przewody DN50 i DN75 ułożyć w bruzdach ściennych i w podłodze.

Pion opisane na rysunku należy wyprowadzić ponad dach budynku do wysokości min. 30cm ponad pokrycie dachowe i zakończyć wywiewkami z PCV o średnicy 160mm w kolorze dachu. Przy przejściu przez dach należy wykonać przejście szczelne.

Na pionie w piwnicy zamontować rewizję z dostępem poprzez drzwiczki stalowe malowane proszkowo w kolorze białym. Pion i poziomy prowadzone pod stropem i wzdłuż ścian obudować płytą KG.

Próba szczelności, płukanie

W trakcie wykonania instalacji kanalizacyjnej, należy sukcesywnie sprawdzać zachowanie spadków. Po całkowitym wykonaniu, należy instalację kanalizacji przepłukać oraz poddać próbie szczelności. Próba szczelności winna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę i czas trwania próby szczelności, należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych – cz. II Instalacje Przemysłowe i Sanitarne i udokumentować protokołem.

Biały montaż

1. Miska ustępowa podwieszana na stelarzu ze spluczką 3/6l z deska twardą na zawiasach ze stali nierdzewnej,
2. Umywalki pojedyncze porcelanowe 50cm z syfonem gruszkowym chromowanym.
3. Zlewozmywak 2-komorowy bez ociekacza z granitu,
4. Zlew gospodarczy 1-komorowy ze stali nierdzewnej o wym. 40x40cm,
5. Kratki ściekowe ze stali nierdzewnej z syfonem o wym. 10x10cm,
6. Umywalka dla niepełnosprawnych 65x56cm z otworem pod baterię stojącą, ceramiczna

Uwaga:

Całe wyposażenie w toaletach dla niepełnosprawnych przystosowane dla osób niepełnosprawnych oraz z montażem na odpowiednich wysokościach i z zachowaniem wymaganych odległości.

4.6. Instalacja centralnego ogrzewania

Założenia

Założenia parametru klimatu wewnętrznego z powołaniem przepisów techniczno – budowlanych oraz innych przepisów w tym zakresie:

1. Współczynniki przenikania ciepła [$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$] zostały policzone dla przegród wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego,
2. Obciążenie cieplne obliczone wg normy PN-EN 12831,
3. Obliczania szczytowej mocy cieplnej, temperaturę obliczeniową zewnętrzną przyjęto zgodnie z tablica NB.1 normy PN-EN 12831:
4. Obliczania szczytowej mocy cieplnej, temperatury obliczeniowe ogrzewanych pomieszczeń przyjęto zgodnie z tablica NB.2 normy PN-EN 12831,
5. Lokalizacja budynku – Tereszpól Zaorenda, III strefa klim., (temp. oblicz. zew. -20°C)
6. Uwzględniono usytuowanie budynku względem stron świata.
7. Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc grzewczą: $Q_{co} = 20,2 \text{ [kW]}$

OGólna charakterystyka instalacji

Projektowana instalacja c.o. będzie zasilana z projektowanej kotłowni z kotłem na pellet oraz za pomocą pompy ciepła typu powietrze/woda. Oba systemy będą połączone buforem o pojemności 800dm^3 . Instalacja została podzielona na trzy niezależne obiegi grzewcze, jeden do zasilania rozdzielaczy ogrzewania podłogowego, drugi do zasilania projektowanych grzejników oraz trzeci do zasilania zasobnika c.w.u.

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się, jako dwururową pompową o zamkniętym obiegu wodnym. Obiegi wody grzewczej wymuszany będzie poprzez elektroniczne pompy obiegowe zamontowane na przewodzie zasilającym dla każdego z obiegów. W budynku projektuje się montaż grzejników stalowych płytowych z bocznym podłączeniem zasilania i powrotu oraz łazienkowych drabinkowych.

Pompa ciepła - Wymagania

- Wydajność grzewcza przy temp. $+7^{\circ}\text{C}$ /(temp. wody grzewczej 35°C) - $\pm 16\text{kW}$
- COP przy temp. $+7^{\circ}\text{C}$ (temp. wody grzewczej 35°C) - min. 4,65
- Moc wbudowanej grzałki elektrycznej - 7kW
- Czynnik chłodniczy R410A
- moc akustyczna wg EN 12102 -max. $73,5\text{dB}$

Czynnik grzewczy

Dla instalacji czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach 70/50°C. Dla takich parametrów dokonano doboru grzejników oraz 45/35°C dla obiegu podłogowego.

Przewody zasilające i powrotne

Przewody zasilające grzejniki oraz zasobnik cwu wykonać z rur ze stali nierdzewnej 1.0308 zgodnych z PN-EN 10305-3 ocynkowanych zewnętrznie łączonych kształtkami zaprasowywanymi. Natomiast od szafek rozdzielaczowych zlokalizowanych na parterze i 1 piętrze z rur PE-RT/AL/PE-HD z warstwą aluminium 0,25mm o średnicy zgodnie z częścią graficzną projektu o struktura molekularna i skład gwarantują stabilność termiczną i trwałość mechaniczną do temperatury roboczej +95°C. Ciśnienie 10bar. Współ. rozszerzalności liniowej 0,025 [mm/mK].

Przewody z rur stalowych poprowadzić po wierzchu ścian, natomiast rury z tworzywa w posadzce.

Połączenia grzejników przez skręcanie na gwint. Kompensację wydłużeń termicznych rozwiązano za pomocą naturalnych załamań.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać dwa rozdzielacze z rur stalowych o średnicy DN100.

Elementy grzejne

W pomieszczeniach budynku zastosowano grzejniki stalowe, płytowe z podłączeniem bocznym, które wyposażać w zawory termostaticzne, i dodatkowo zamontować głowice termostaticzną. Wszystkie podłączenia grzejników wykonać bocznie. W pomieszczeniach porządkowych należy zastosować grzejniki łazienkowe drabinkowe.

Maksymalne ciśnienie robocze 10.0 bar, maksymalna temperatura pracy 110°C. Podłączenie grzejników 2 × 1/2".

Grzejniki łazienkowe i podłączane bocznie należy wyposażać na zasilaniu w zawór termostaticzny kątowny z precyzyjną regulacją i widoczną nastawą wstępną. Na powrocie z grzejnika zabudować zawór powrotny kątowny z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika.

Opis instalacji podłogowej

Instalację podłogową wykonać od rozdzielacza z rur usieciowanych polietylenu PE-RT/AL/PE-X z warstwą antydyfuzyjną zespolona z rurą o średnicy Ø16x2mm. Struktura molekularna i skład gwarantują stabilność termiczną i trwałość mechaniczną do temperatury +90°C. Ciśnienie 10bar. Minimalny promień gięcia 5xd. Współczynnik rozszerzalności liniowej 0,025 [mm/mK].

Przewody na podłodze układać na płycie styropianowej (grubość zgodnie z projektem architektonicznym) na folii winylowej wzmocnionej siatką z włókna sztucznego, mocując do izolacji klipsami w kształcie litery U. Parametry montażowe obwodu odstęp rur 15cm. Na obrzeżach pomieszczenia zamontować szczelinę dylatacyjną z taśmy brzegowej.

Po przeprowadzeniu prób szczelności rury ułożone na płycie styropianowej, należy zalać warstwą jastrychu o grubości min. 45mm nad wierzchem rur (67mm od płyty styropianowej) - rury powinny być napełnione wodą i pod ciśnieniem. Do jastrychu należy dodać środek uplastyczniający. Regulacja parametrów ogrzewania podłogowego ustawić na 55/40°C.

Dobraną rozstaw rur dla poszczególnych pomieszczeń.

VA = 150mm – dla innych pomieszczeń

Sterowanie ogrzewaniem podłogowym

Dobry układ automatycznej regulacji ogrzewania ma za zadanie sterować instalacją centralnego ogrzewania w oparciu o temperaturę w pomieszczeniu. Do sterowania ogrzewania podłogowego należy zamontować w szafce rozdzielaczowej listwę główną. Przewodowy sterownik zaworów termostatycznych, przewodowy czujnik pokojowy w każdym pomieszczeniu oraz siłownik termoelektryczny. Kolorystyka i model czujnika pokojowego uzgodnić z Inwestorem.

Wymagania elementów systemu automatyki:

- 1) Piec na pellet – który załącza się w momencie
 - a. gdy na zewnątrz spada temperatura poniżej -6°C
 - b. na buforze spadnie temperatura poniżej 38°C i dobiega na 70°C
- 2) Powietrzna pompa ciepła – jej praca jest całoroczna, ma za zadanie współpracować z buforem na którym utrzymuje temperaturę pomiędzy $40-50^{\circ}\text{C}$. Sterowanie umożliwia podłączenie i zarządzanie przez internet.
 - a. Tryb lato/zima
 - b. Wyłączenie grzałek
 - c. Licznik czasu pracy pompy
 - d. Licznik czasu pracy grzałek
 - e. ... i wiele innych
- 3) Instalacja solarna do CWU oprócz podstawowych funkcji:
 - a. Zrzutu nadwyżki energii na bufor
 - b. Ładowanie zasobnik CWU przez bufor

Zarządzanie CO na zasadzie sterowania rozproszonego podzielonego na trzy obwody grzejne:

- 1) Instalacja grzejnikowa
- 2) Instalacja podłogowa na parterze
- 3) Instalacja podłogowa na piętrze

Do sterowania pracą zastosowano panele działające w sieci RS 485 posiadają między innymi takie funkcje jak:

- a) Dostęp do nastaw przez internet
- b) Harmonogram pracy
- c) ustawienia temperaturę zadaną komfortową, eko, temperaturę w programie POZA DOMEM (URLOP).
- d) przełączanie pomiędzy temperaturą komfortową a eko jest realizowane automatycznie za pomocą zaprogramowanego harmonogramu dziennego i tygodniowego.

Regulator steruje temperaturą za pomocą zaworu z napędem trójstawnym - 3 szt.

Urządzenie ma zastosowanie w układach:

- regulacji temperatury układów technologicznych
- sterowania podgrzewania zasobnika CWU z układu wymiennika
- sterowania nagrzewnicą powietrza w układach wentylacji
- sterowania ogrzewaniem szklarni (regulacja ilościowa - stała temperatura czynnika, zmniejszenia się przepływu)
- sterowania za pomocą siłownika liniowego stopniem otwarcia okien w szklarniach

Odpowietrzenie instalacji

W celu odpowietrzenia instalacji w jej najwyższych punktach na przewodzie zasilającym zamontować automatyczne odpowietrzniki 1/2" poprzedzone zaworem odcinającym kulowym.

Zamocowanie przewodów

Jako elementy mocujące przewody, należy zastosować pojedyncze lub podwójne uchwyty stalowe z przekładką elastyczną o maksymalnym rozstawie 1,5-2,0m oraz zgodnie z zaleceniami producenta przewodów.

Płukanie i próby szczelności

Podczas montażu rurociągów, należy zwrócić szczególną uwagę, aby do wnętrza rur nie dostały się zanieczyszczenia mechaniczne. Przeznaczony do montażu odcinek rury lub element powinien być całkowicie czysty. W celu usunięcia ze zładu ewentualnych zanieczyszczeń, należy dwukrotnie przepłukać instalację wodą o prędkości przepływu około 2,0 m/s. Napełnienie instalacji wodą należy tego dokonać przez filtr siatkowy wielkość oczek max. 80µm. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną.

Warunki wykonania badania szczelności:

- Wszystkie odbiory i próby szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robot budowlanych wymaga zakrywania bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych,
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego,
- Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Izolacje termiczne rurociągów

Na poziomach i pionach z rur stalowych w kotłowni należy wykonać izolację cieplną przewodów prowadzonych po wierzchu ścian otulinami z pianki poliuretanowej o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda=0,035\text{W/mK}$ przy temperaturze 40°C. Grubość izolacji 20mm dla średnicy wewnętrznej do 22mm, 30mm dla średnicy wewnętrznej od 22mm i od 35 do 100mm równa średnicy wewnętrznej rury.

Przewody prowadzone w posadzce do i od szafek rozdzielaczowych zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej zewnętrznie pokrytą folią PE w kolorze niebieskim dla powrotu, a czerwonym dla zasilania, grubość izolacji 9mm, $\lambda=0,040\text{W/mK}$ przy temperaturze 40°C.

Zabezpieczenie instalacji c.o.

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia układu c.o. projektuje się zgodnie z normą EN-12828. Instalacja będzie pracować w układzie zamkniętym zabezpieczonym przed wzrostem ciśnienia ponad ciśnienie dopuszczalne naczyniem wzbiórczym przeponowym

o pojemności $V=50\text{dm}^3$ podłączonym do powrotu w pomieszczeniu technicznym oraz zaworem bezpieczeństwa o ciś. otwarcia 3bar. Do monitorowania ciśnienia niezbędny jest manometr z oznaczeniami Min. i Max.

Armatura

1. **Rozdzielacze:** ze stali nierdzewnej, jako kompletnie zmontowany. Oba kolektory powinny mieć dodatkową sekcję, na której umieszczone są odpowietrzniki i zawory spustowo-napełniające 1/2", na zasileniu rozdzielacza musi być wyposażony w przepływomierz. Kolektor zasilający i powrotny muszą być połączone ze sobą wspornikami służącymi do montażu rozdzielacza na ścianie. Rozdzielacz, z którego zasilane są obiegi grzewcze, umieścić w szafce podtynkowej. Szafka powinna być z blachy ocynkowanej zabezpieczona przed korozją, pomalowana farbą antykorozyjna na zawiasach. Szafkę montować powyżej cokołu z płytek podłogowych.
2. Głowica termostatyczna z czujnikiem cieczowym, z automatycznym zabezpieczeniem przed mrozem, z możliwością ograniczenia i blokady nastawy temperatury, zakres nastaw temperatury 6-28°C,
3. Zawory grzejnikowe termostatyczne z bezstopniową, ukrytą nastawą wstępną-zabezpieczone przed manipulacją przez niepowołane osoby, korpus z mosiądzu niklowanego, części toczone z mosiądzu, uszczelnienie z EPDM,
Kvs=1,1, ilość pozycji głównych nastawy 1-9, Kvmin – 0,03, Kv (n9)-0,55 (2K)
Maks. temperatura robocza: 120°C
Maks. ciśnienie robocze: 10 bar
4. Zawory grzejnikowe powrotne, korpus z mosiądzu niklowanego, części toczone z mosiądzu, uszczelnienie z EPDM, Możliwość odcięcia,
Maks. temperatura robocza: 120°C
Maks. ciśnienie robocze: 10 bar
Kvs 2,6 [m³/h]
5. Filtr siatkowy, figura skośna, wykonanie z mosiądzu, przyłączy mufa x mufa. Siatka ze stali chromowo-niklowanej. Wielkość oczek 0.5mm. Filtr nie wymagający konserwacji. Wymiana sitka po spuszczeniu wody w części instalacji po odkręceniu korka. PN 16, Tmax 110 °C.

4.7. Kotłownia na paliwo stałe-Pellet

Głównym źródłem ciepła będzie kocioł opalany - Pelletem.

- sprawność cieplną nie mniejszą niż 90%, potwierdzone dokumentacją producenta,
- oznaczenie znakiem CE i klasy 5 wg PN-EN 303-5:2012
- kotły powinny być dostosowane do spalania paliwa o parametrach zgodnych z PN-EN 14961-2:2011 klasa A1 granuląt z trocin Pellet

Projektowany kocioł powinien być wyposażony w:

- bezpieczną rurę podającą paliwo ze zbiornika paliwa – cofnięcie płomienia do rury podajnika spowoduje stopienie specjalnej elastycznej rury, łączącej palnik ze zbiornikiem paliwa,
- ogranicznik temperatury kotła – w przypadku przekroczenia temperatury kotła 90°C, termostat bimetaliczny usytuowany przy czujniku temperatury kotła odłączy wentylator i podajnik; po zadziałaniu tego zabezpieczenia, gdy temperatura czynnika grzewczego obniży się do bezpiecznej wartości, ogranicznik odblokuje się samoczynnie,

- termostat bezpieczeństwa STB - w przypadku przekroczenia temperatury alarmowej 95°C, zastosowany ogranicznik temperatury STB w układzie elektrycznym regulatora elektronicznego odłączy zasilanie wentylatora i podajnika,
- armaturę zabezpieczającą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w wersji do montażu w układzie zamkniętym – składającą się z zaworu bezpieczeństwa, manometru i odpowietrznika,
- węzownicę schładzającą z zaworem termicznym bezpośredniego działania w wersji do montażu w układzie zamkniętym – o początku otwarcia przy temperaturze 95°C w kotle (wymagana jest stała nastawa zaworu termicznego - bez możliwości zmiany nastawy przez użytkownika),
- automatyczną kontrolę czujników – w przypadku uszkodzenia jednego z czujników – c.o., c.w.u. lub ślimaka uaktywni się alarm; sterownik odłączy podajnik i nadmuchi powietrza spalania; pompa obiegowa będzie załączana niezależnie od aktualnej temperatury,
- czujnik zatoru pelletu – w przypadku zasypania rury zrzutowej pelletem, sterownik automatycznie wyłączy podawanie paliwa,
- wyłącznik krańcowy – w przypadku otwarcia drzwiczek kotłowych, wyłącznik krańcowy wyłączy z ruchu wentylator oraz podajnik paliwa.

Wymagane wyposażenie kotła

1. Kocioł o mocy nominalnej nie mniejszej niż 24kW.
2. Kocioł stalowy, trójciągowy, z wymiennikiem o konstrukcji płomieniówkowej w układzie poziomym, (z poziomym przepływem spalin), wyposażony w wodną podłogę i urządzenie do awaryjnego odprowadzenia nadmiaru ciepła.
3. Kocioł musi spełniać wymagania dla klasy 5 (wg normy PN-EN 303-5:2012) i Dyrektywy UE o Eco Design, i dodatkowo posiadać sprawność nie mniejsza niż 91,6%, a emisję pyłów poniżej 56mg/m³. Parametry te muszą być potwierdzone stosownym świadectwem, wydanym przez Polski instytut badawczy – Polską jednostkę akredytowaną.
4. Kocioł ma być wyposażony w pelletowy palnik wrzutowy, modulowany w zakresie 30 % - 100 % mocy, do automatycznego spalania pelletu o średnicy 6 – 8 mm.
5. Palnik ma być wyposażony w element do samoczynnego zapłonu, fotoelement do kontroli stanu pracy palnika i czujnik temperatury palnika. Dla poprawienia efektywności spalania palnika przy niskich obciążeniach, palnik ma posiadać cylindryczną budowę komory spalania ze skośną podłogą, tzn. podłogą stanowiącą dwie płaszczyzny nachylone do siebie pod kątem 135 stopni, dzięki czemu paliwo usypuje się wzdłuż komory paleniskowej palnika stanowiąc zwarte złożo.
6. Palnik ma być wyposażony w mechaniczny zgarniacz szlaki, kształtem odpowiadający kształtowi skośnej podłogi paleniska, dla skutecznego usuwania produktów spalania, występujących podczas spalania paliw o niższej jakości, a co za tym idzie, o wyższej zawartości popiołu. Praca zgarniacza szlaki kontrolowana jest przez regulator kotłowy pozwalający na zmianę czasu pomiędzy cyklami jego pracy, i wielkość posuwu w zakresie 0 – 10 cm w zależności od jakości spalanego paliwa.

Projektowany regulator dla kotła powinien spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie czynności:

- sterowanie zapalarką,
- sterowanie podajnikiem,
- sterowanie wentylatorem nadmuchowym,
- sterowanie pompą centralnego ogrzewania c.o. - 3szt.,
- płynne sterowanie dwoma zaworami mieszającymi,
- odczyt danych z ciepłomierza
- sterowanie pompą c.w.u.,

- sterowanie pompą dodatkową (dodatkowa pompa c.o., c.w.u. lub cyrkulacyjna), współpraca z termostatem pokojowym,
- sterowanie tygodniowe,
- współpraca z regulatorem pokojowym z komunikacją tradycyjną (dwustanową) lub wyposażonym w komunikację RS,
- możliwość podłączenia modułu GSM z możliwością sterowania funkcjami sterownika np. za pomocą telefonu komórkowego,
- wbudowany moduł Ethernet umożliwiający sterowanie funkcjami podglądu parametrów uzysku energetycznego za pomocą Internetu na potrzeby budowy rozwiązania technologii informacyjno – komunikacyjnej beneficjenta,
- możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami.
- ciepłomierz kompaktowy umożliwiający pomiar ilości wyprodukowanej energii cieplnej o przepływie nom. min. 1,5m³/h, z możliwością przesyłania danych do sterownika kotła,
- pompa zmieszania kotłowego o parametrach: DN25, Q_{max} = 3m³/h, H_{max}=4,0m z zaworami odcinającymi i zaworem zwrotnym.

Dodatkowe wyposażenie kotłowni stanowić będzie rozdzielacz, pompy obiegowe instalacji zasilające poszczególne obiegi instalacji, zawory odcinające, zwrotne, trójdrogowe, filtry, termometry, manometry, naczynie przeponowe.

Zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia kotła na paliwo stałe projektuje się zgodnie z normą EN-12828, poprzez:

- zawór bezpieczeństwa membranowy: 1/2", 2,0 bar,
- naczynie wzbiornicze przeponowe V=35dm³.

Przed urządzeniami zabezpieczającymi nie można stosować żadnej armatury zamykającej.

Odprowadzenie spalin

Murowany komin wewnętrzny wykonany wg branży architektonicznej.

Armatura

1. Zawory kulowe, zwrotne PN16
2. Manometry tarczowy, klasy 1,6, zakres 0-6bar, średnica tarczy min. 60mm,
3. Termometry tarczowy, klasa 1,6, zakres temp. 0-120°C, średnica tarczy min. 60mm,
4. Bezdzławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym, ze zintegrowanym elektronicznym układem regulacji wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień o współczynniku EEI<40%.

Skład paliwa

W budynku nie wydzielono pomieszczenia składu paliwa dla kotłowni.

Skład żużla

Żużel usuwany będzie na bieżąco i transportowany do przeznaczonego na ten cel pomieszczenia znajdującego się w budynku (w obrębie kotłowni).

Zagadnienia p.poż. – kotłownia

1. W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:
 - a) drogi, wyjścia i kierunku ewakuacji,
 - b) miejsca usytuowania urządzeń p.poż.
 - c) miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo.

2. Kotłownię należy wyposażać w:
 - a) gaśnice proszkowe grupy ABC [6 kg],
 - b) koc gaśniczy w futerale typu T-II,
 - c) instrukcję obsługi i użytkowania wraz z niezbędnymi schematami,
 - d) instrukcję postępowania i alarmowania na wypadek pożaru,
 - e) drzwi do kotłowni należy wyposażać w certyfikowany zamek,
 - f) w kotłowni należy zapewnić światło awaryjne [latarkę],
 - g) apteczkę pierwszej pomocy,
3. Izolacje cieplne i akustyczne dla instalacji wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Skład paliwa należy wyposażać w gaśnicę proszkową typu ABC o masie środka gaśniczego 6 kg przeznaczoną do gaszenia pożarów grupy A,B,C.

Gaśnice w obiekcie powinny być rozmieszczone w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:

- przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz (gaśnicę usytuować przy drzwiach wejściowych do kotłowni);
- w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki);

Do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1 m. Miejsce usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego oznaczyć zgodnie z PN-92/N 01256/01.

Wentylacja kotłowni

Wentylacja kotłowni na paliwo stałe musi odpowiadać wytycznym zawartym w normie PN-87/B-02411. Wentylacja odbywać się będzie w sposób grawitacyjny. Wentylacja wywiewna z kotłowni odbywać się będzie za pomocą kanału wentylacyjnego, który należy zakończyć kratką wentylacyjną o wym. 21x14 umieszczoną 10 cm od stropu kotłowni. Kanał wywiewny i otwór wlotowy nie może posiadać żadnych urządzeń zamykających. Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni odbywać się poprzez kanał typu „Z” i kratkę nawiewną umieszczoną w ścianie kotłowni o wymiarze $\Phi 160\text{mm}$ z wlotem do 0,30m nad poziomem podłogi.

4.8. Instalacja solarna na potrzeby podgrzewu c.w.u.

Opis ogólny rozwiązań technicznych

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowanie projektowym obejmowały będą:

- montaż paneli solarnych płaskich na dachu obiektu,
- wykonanie instalacji solarnej na potrzeby w budynku,
- płukanie instalacji,
- regulacja instalacji.

Zaprojektowano instalację solarną w oparciu o 3 kolektorów do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, która częściowo zastąpi energię pozyskiwaną ze źródła konwencjonalnego. Zestaw kolektorów słonecznych należy zlokalizować na dachu budynku. Konstrukcję na zestaw montażowy wykonanych z aluminium lub stali nierdzewnej. Konstrukcja musi być dostosowana do wielkości obciążeń występujących w miejscu montażu, dopuszczona do stosowania przez producenta kolektorów, nienaruszające ich struktury.

Instalacje wykonać z zaizolowanych cieplnie rur ze stali nierdzewnej, karbowanych, elastycznych. Jak czynnik do zalania układu zastosować 50% wodny roztwór glikolu propylenowego o temperaturze krzepnięcia -35°C , biodegradowalny z inhibitorami korozji.

Płyn solarny zastosowany do układu musi być dostarczany, jako gotowy roztwór.

Czynnik solarny będzie napełniany i uzupełniany poprzez zawór napełniający znajdujący się w pomieszczeniu technicznym przy układzie stabilizacji ciśnienia. Układ będzie pracował w systemie pompowym. Pompa musi stanowić integralne wyposażenie kompletnej solarnej stacji pompowej. Czynnik solarny będzie chłodzony na węzownikach zasobnikowych podgrzewacza. Instalacja solarna będzie zabezpieczona zaworem bezpieczeństwa 1/2" o ciśnieniu otwarcia 6bar oraz naczyniem wzbiorczym o pojemności 35dm³. Dobrane średnice przewodów pozwalają osiągnąć minimalne wymagane przepływy umożliwiające poprawny odbiór ciepła oraz odpowietrzanie instalacji.

Projekt przewiduje zabudowę pojemnościowego zbiornika na ciepłą wodę użytkową, o pojemności 200dm³ z dwoma węzownikami grzejnymi.

Kolektory słoneczne

W celu uzyskania wysokiej, jakości zastosowanych urządzeń zastosować kolektory charakteryzujące się następującymi właściwościami:

Budowa kolektora – musi być zgodna z wymaganiami normy przedmiotowej PN-EN 12975-1+A1:2010, PN EN-12975-2:2007 lub jej europejskim odpowiednikiem.

Podstawowe dane techniczne kolektorów zostały zestawione poniżej:

- powierzchnia brutto 2,0-2,1m²
- sprawność optyczna: min. 0,75
- S/W/G - 1010-1020/2020-2030/85-90mm
- masa max 38kg

Wymagane parametry sprawności energetycznej dla kolektora słonecznego:

- Budowa kolektora absorbera powinna zabezpieczać nośnik ciepła przed jego niszcącym przegrzaniem w wyniku przerwy, awarii zasilania elektrycznego instalacji trwającej dłużej niż 1 dzień bez konieczności wyposażania instalacji we własne źródło zasilania elektrycznego.
- Temperatura stagnacji minimum 190°C
- Obudowa kolektorów aluminiowa lakierowana lub anodowana izolowana cieplnie wełną mineralną.
- Szyba ze szkła hartowanego o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego antyrefleksyjna
- Układ hydrauliczny kolektorów – harfa składająca się z rurek pionowych lub układ meandryczny wykonany z miedzi z czterema drożnymi króćcami przyłączeniowymi
- Powierzchnia absorbera pojedynczego kolektora nie mniejsza niż 2,0-2,1m²

Zespół pompowo-sterowniczy powinien posiadać:

- Stacja musi być dwuwęzłowa (zasilanie i powrót)
- Pompa obiegowa nośnika ciepła ze sterowaniem o współczynniku EEI≤0,27.
- Separator powietrza
- Czujniki temperatury
- Termometr 0-160°C
- Manometr 0-10bar
- Miernik przepływu z odcięciem
- Automatyczną regulację obrotów pompy,
- Automatyczne lub ręczne odpowietrzanie
- Zawór bezpieczeństwa 6 bar
- Zawory odcinające z wbudowanymi zaworami zwrotnymi. Dodatkowo zawory te posiadają możliwość obejścia zaworów zwrotnych w celu przeprowadzenie płukania instalacji w odwrotnym kierunku niż kierunek przepływu.

- Zawory serwisowo-napełniające
- Wizualny czujnik przepływu płynu solarnego (rotametr)
- Izolację termiczną
- Układ mocowania do ściany

Układ automatyki (sterownik) powinien spełnić następujące funkcje

- sterować pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- sterować pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- realizować procedurę schładzania kolektorów po przekroczeniu temp. dopuszczalnej,
- realizować funkcje przeciwmrozową,
- zabezpieczać odbiorniki ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej
- posiadać możliwość schładzania nocą zbiornika cwu poprzez wymuszenie obiegu płynu solarnego przez kolektor – funkcja tryb urlopowy lub tryb wakacyjny
- wyliczać dzienną oraz sumaryczną energię zgromadzoną przez kolektory słoneczne.

Proces napełniania i odpowietrzania obiegu glikolowego powinien być przeprowadzany przez przeszkolone i uprawnione ekipy monterskie z zastosowaniem specjalistycznego sprzętu – stacji do napełniania, zbiorników zrzutowych itp.

Proces ten należy uprzedzić wykonaniem prób szczelności instalacji. W przypadku dużego nasłonecznienia podczas procesu napełniania kolektory należy przysłonić.

Energia cieplna pozyskiwana z kolektorów słonecznych będzie przekazywana wodzie zgromadzonej w zasobniku c.w.u.

Komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną

- Przewody instalacji solarnej w obiegu glikolowym należy wykonywać z rur karbowanych ze stali nierdzewnej przeznaczonych do stosowania w instalacjach solarnych.
- Połączenia między kolektorami i kolektorów z instalacją należy wykonać z zastosowaniem złączek zapewniających kompensację naprężeń i szczelność układu glikolowego przy dużych różnicach temperatur (np. złączki bez gwintów z kompensatorami mieszkowymi)
- Na przewodach w obiegu glikolowym stosować izolację termiczną z otulinami z kauczuku syntetycznego EPDM typu HT o grubości min 13mm i odporną na temperaturę do 150°C
- Fragmenty przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym płaszczem blachy aluminiowej lub ocynkowanej.

Ze względu na bardzo duże różnice temperatur, jakim poddawane są zewnętrzne elementy instalacji bardzo ważną sprawą jest odpowiednia kompensacja wydłużeń termicznych poszczególnych materiałów. Aby zapewnić prawidłowe działanie układu konieczne jest zachowanie pewnych zasad w czasie montażu kolektorów słonecznych:

- Sposób montażu kolektorów słonecznych powinien uwzględniać możliwość wydłużeń termicznych obudowy kolektora
- Elementy uchwytów i konstrukcji wsporczych powinny być wykonane z kształtowników aluminiowych, lub stali nierdzewnej
- Zastosowane złączki kolektora powinny posiadać stosowne kompensacje wydłużeń termicznych,
- Nie dopuszcza się zastosowania przyłączy i złącz uszczelnianych (np. pakuły, teflon) przy kolektorach

Zasobnik c.w.u.

Do systemu solarnego kolektorów słonecznych w budynku należy zastosować dwuwężownicowy zasobnik o pojemności użytkowej 200dm³. Dolna wężownica tego zasobnika jest zasilana przez instalację glikolową. Górną wężownicę zasobnika należy wpiąć do systemu centralnego ogrzewania.

Parametry wymagane dla podgrzewacz ciepłej wody użytkowej:

- Zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika i wężownicy emalią ceramiczną oraz dodatkowe zabezpieczenie aktywne elektrodą tytanową
- Płaszcz zewnętrzny izolowany termicznie pianką poliuretanową o gr. min. 50mm
- Wbudowany termometr
- Dwie wężownice jedna dla układu solarnego druga dla układu c.o.
- Króciec pozwalający na zamontowanie grzałki elektrycznej
- Ciśnienie robocze: zasobnik 10 bar, wężownica 10 bar
- Zewnętrzny płaszcz zbiornika z tworzywa sztucznego,
- Anoda tytanowa

Ponadto powinien on posiadać termometr, 2 tuleje na czujniki temperatury, kołnierz rewizyjny, oraz króciec o średnicy 1½ do montażu modułu elektrycznego.

Naczynie wzbiornicze solarne

Glikolowa instalacja solarna została zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiorniczym i membranie dostosowanej do mieszanki glikolowej zainstalowanym przy stacji solarnej, na króćcu powrotnym do kolektorów słonecznych, oraz zaworem bezpieczeństwa i ciśnieniu otwarcia 6bar wchodzącym w skład kompletnej stacji solarnej.

Naczynie przeponowe należy przyłączyć do instalacji przy pomocy szybkozłączki z funkcją spustową, która umożliwi obsługę serwisową urządzenia.

Bezpośrednio pod króćcem wylotowym zaworu bezpieczeństwa na instalacji solarnej należy przewidzieć ustawienie naczynia zbiorczego o poj. min 10dm³, które umożliwi zgromadzenie glikolu w przypadku zadziałania zaworów bezpieczeństwa i ponowne napełnienie instalacji. Uzupełnianie instalacji płynem solarnym musi być wykonane wyłącznie przez uprawniony do tego serwis.

Wytyczne regulatora

Jako główny system sterowania dla tego układu hydraulicznego projektuje się sterownik mikroprocesorowy z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym wyposażonym w min. 3 wejścia temperaturowe typu PT1000.

Sterownik jest odpowiedzialny za prawidłową pracę układu hydraulicznego, dlatego jego prawidłowa praca oraz dostępność odpowiednich procedur zabezpieczających umożliwia praktycznie bezobsługową pracę instalacji.

Sterownik musi umożliwiać pracę instalacji w trzech różnych trybach: automatycznym, wymuszonym i wyłączonym.

Ponadto dostępne muszą być jego następujące właściwości:

- sterować pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- sterować pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- realizować procedurę schładzania kolektorów po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej,
- realizować funkcje przeciwmrozową,
- zabezpieczać odbiorniki ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej

- posiadać możliwość schładzania nocą zbiornika cwu poprzez wymuszenie obiegu płynu solarne go przez kolektor – funkcja tryb urlopowy lub tryb wakacyjny
- Prosty podgląd wszystkich mierzonych temperatur i stanów wyjść
- Dokładny pomiar prędkości przepływu płynu solarne go
- Płynna regulacja pracy pompy od min. 30% wydajności maksymalnej
- Pomiar ilości zgromadzonej energii solarnej
- Funkcja schłodzenia kolektorów do osiągnięcia wartości maksymalnej odbiornika
- Możliwość dostosowania różnicy temperatur, przy której nastąpi załączenie i wyłączenie pracy pompy
- Możliwość ustawienia wartości minimalnej i maksymalnej temperatury kolektorów słonecznych oraz maksymalnej temperatury zbiornika
- Wyświetlanie struktury kodów umożliwiającej jasno określać powstałe nieprawidłowości w pracy instalacji upraszczając procedury serwisowe
- Zabezpieczenie wprowadzonych ustawień przed ingerencją osób nieuprawnionych
- Pomiar czasu rzeczywistego
- Funkcja urlopowa

Czujniki montowane w zbiornikach powinny zostać wprowadzone do tulei, w którą wyposażony jest zasobnik. W celu zapewnienia dokładności badania należy zastosować pastę termoprzewodzącą np. pasta silikonowa H termoprzewodząca lub równoważne, przy montażu czujnika w zbiorniku. Czujnik powinien być wprowadzony na 5 cm w głąb tulei a następnie zamocowany przy pomocy masy plastycznej wypełniającej koniec tulei.

Czujniki montowane w kolektorze powinny być montowane zgodnie z instrukcją producenta kolektora.

Wytyczne prowadzenia przewodów

Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub pod stropami powinny być mocowane w podporach stałych i ruchomych (uchwytach, wspornikach, zawiesiach) rozmieszczonych w takich odstępach, aby przy wydłużeniach cieplnych nie powstawały odkształcenia typu U-kształtu. Przewody powinny być prowadzone równoległe do ścian i sufitów. W przypadku przewodów pionowych nie dopuszcza się odchyłeń względem osi pionu powyżej 2 cm.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m.

Przewody sztywne mogą zmieniać kierunek prowadzenia wyłącznie dzięki zastosowaniu kształtek. Zmiana kierunku wyłącznie pod kątem prostym.

Oznakowanie rurociągów

W zależności od przepływającego czynnika w przewodach rurociągi należy oznaczyć w postaci opaskowej oraz strzałek określających przepływ czynnika barwami zgodnie z normą z PN-84/B-01400 lub grupą norm PN – 70/N – 01270. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych.

Badania odbiorcze

Badania odbiorcze powinny objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzania, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od naczynia wzbiórczego. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie zawory odcinające.

Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 5 bar. Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić w oparciu o następujące parametry minimalne: ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 bar.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 minut nie stwierdzono przecieków lub efektu roszczenia. Z próby ciśnieniowej Wykonawca sporządzi protokół. Próby ciśnieniowe należy wykonać powietrzem lub docelowym płynem solarnym. Instalacja solarna nie może być napełniona wodą. Próby należy wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno przy pomocy wody należy:

- napełnić instalację glikolem,
- podłączyć naczynie wzbiórcze,
- sprawdzić napełnianie instalacji glikolem oraz:
- sprawdzić ciśnienie początkowe w naczyniu,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno (sprawdzić różnicę ciśnień na manometrach przed i za pompą).

Ponadto należy przeprowadzić jeszcze badania odbiorcze:

- zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji,
- odpowietrzenia instalacji,
- oznakowania instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temper.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Badania poprawności działania na gorąco

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji na gorąco należy wykonać następujące pomiary:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej i mocy nasłonecznienia W/m^2
- b) pomiar temperatury czynnika grzewczego.
- c) pomiar spadków ciśnienia glikolu w instalacji.
- d) pomiar temperatury na poszczególnych bateriach i regulacja przepływu.
- e) badania efektów regulacji instalacji solarnej

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji solarnej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dni słonecznych od rozpoczęcia pracy instalacji.

Armatura

- Instalacja wyposażona zostanie w niezbędne zawory odcinające oraz filtry.
- Zawór trójdrogowy termostatyczny na instalacji c.w.u. na wyjściu na instalację
- Zawory odcinające, odpowietrzające oraz zwrotne do pracy na glikolu.
- Montaż armatury wykonać zgodnie z wymaganiami producentów.

Parametry zaworów odcinających nie gorsze niż

- układ zaworu prosty
- korpus, przyłącze: mosiądz kuty odporny na wypłukiwanie ocynku
- kula: mosiądz, chromowana
- rękojeść: duraluminium zielone
- gwint wewnętrzny zgodnie z ISO 228
- temperatura 85°C

Parametry zaworów odpowietrzających nie gorsze niż

- układ zaworu prosty
- korpus, nakrętka, korpus zaworu odcinającego, tłoczek: mosiądz
- dysza, pływak. płytką, zaślepka: POM
- sprężyna płaska: stal
- uszczelnienie: EPDM
- temperatura 110oC
- ciśnienie 1MPa

Parametry zaworu termostatycznego mieszającego nie gorsze niż

- korpus: brąz RG5
- temperatura maksymalna 90°C
- zakres nastaw temperatury 36-53°C
- ciśnienie 1MPa
- przyłącza gwintowane

Zawory bezpieczeństwa dla instalacji glikolowej

Dla instalacji solarnej

Moc maksymalna kolektorów:

$$N = 2 \times 1,9\text{kW} = 3,8\text{kW}$$

Na podstawie karty doborowej przyjęto zawór bezpieczeństwa 1/2" 6 bar.

5. Uwagi

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

Instalację należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Projekt rozpatrywać razem z projektem architektonicznym.

Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynku i zastosowanych w nich rozwiązaniach instalacyjnych oraz wymaganymi standardami. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką bud.

Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy

zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Wszelkie zmiany dotyczące zastosowanych urządzeń i materiałów, oraz tras prowadzenia poszczególnych instalacji należy konsultować z projektantem.

Prace montażowe poszczególnych instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń i materiałów.

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez pisemnej zgody projektanta.

Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz.83 z dnia 4 lutego 1994r.).

Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową dostarczoną przez producenta. Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi.

Uwaga:

Przed zakupem całej orurowanie, armaturę, urządzeń należy przedstawić Inwestorowi i Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Opracował: