

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

A. OPIS TECHNICZNY

1. CEL OPRACOWANIA

2. ZAKRES OPRACOWANIA

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

4. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

5.1 Założenia do projektu

5.2 Zużycie ciepłej wody w obiekcie

5.3 Przyjęte rozwiązania technologiczne

5.4 Opis pracy przyjętego schematu technologicznego

5.5 Kolektory słoneczne

5.6 Rurociągi solarne

5.7 Nośnik energii w obiegu solarnym

5.8 Zasobniki podgrzewacze ciepłej wody użytkowej

5.9 Zabezpieczenie obiegu solarnego

5.10 Zabezpieczenie zasobników ciepłej wody użytkowej

5.11 Projektowane pompy

5.12 Zawory równoważące

5.13 Odwodnienie i odpowietrzenie

5.14 Izolacje termiczne

5.15 Kompensacje

6. PRÓBY I URUCHOMIENIE

6.1 Instalacja solarna

6.2 Instalacja wody użytkowej

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1 Branża budowlana

7.2 Branża elektryczna

7.3 AKPiA

8. UWAGI OGÓLNE

B. ZAŁĄCZNIKI

1. Wykaz elementów dla systemu

2. Instrukcje montażowe

3. Uprawnienia projektantów

4. Zaświadczenia z izby projektantów

5. Oświadczenie projektantów

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

KS-01 – PZT – Instalacja kolektorów słonecznych

1:500

KS-02 – Rzut dachu – Instalacja kolektorów słonecznych

1:50

KS-03 – Schemat instalacji – Instalacja kolektorów słonecznych

-

KS-04 – Rzut kotłowni – Instalacja kolektorów słonecznych

1:50

K-01 – PZT – Konstrukcja pod kolektory słoneczne

1:50

A - OPIS TECHNICZNY

1. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest zaprojektowanie instalacji wykorzystującej energię słoneczną do wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o technikę kolektorów płaskich w budynku Lubuskiego Szpitala Specjalistycznego Pulmonologiczno-Kardiologicznego w Torzymiu przy ul. Wojska Polskiego 52.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze swoim zakresem obejmuje technologię instalacji solarnej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej z wytycznymi dla branży elektrycznej.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora
- Uzgodnienia z inwestorem i użytkownikiem budynku
- Inwentaryzacja własna i wizja lokalna
- Uzgodnienia branżowe.
- Literatura techniczna, normy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Wytyczne projektowe – kolektory CosmoSun firmy SUNEX.

4. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

Źródłem ciepłej wody użytkowej dla budynku szpitala jest istniejąca kotłownia gazowa zlokalizowana na parterze w wydzielonym budynku i wyposażona w dwa zasobniki ciepłej wody użytkowej o pojemności każdego 6000 dm³. Nowoprojektowana instalację solarną zaprojektowano z wykorzystaniem jedno istniejącego podgrzewacza c.w.u. Budynek na którym zlokalizowane będą kolektory zorientowany jest długim bokiem do osi północ – południe z odchyleniem 6° w kierunku zachodnim. Ekspertyzy techniczne wykonane dla dachu kwalifikują go do zabudowy kolektorami słonecznymi. Ciepła woda użytkowa z kotłowni podawana jest do odbiorników pętlą cyrkulacyjną z użyciem pomp obiegowych oraz zawracana jest

po powrocie zasobniki c.w.u. . Zimna woda podawana jest do zasobników z ogólnej instalacji wodnej obiektu.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

5.1 Założenia do projektu

Przyjęto, że zaprojektowany zostanie wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej system solarny. Założono wykorzystanie płaskich kolektorów słonecznych typu COSMOSUN Basic 2.51.

5.2 Zużycie ciepłej wody w obiekcie

Zużycie wody dla budynku szpitala jest wartością czysto teoretyczną. W oparciu o wskaźnikowe, szacunkowe zapotrzebowanie ciepłej wody można przyjąć, że jest ono na poziomie 80dm³/dobę/osobę. W związku z ograniczoną dostępną powierzchnią dachu na zamontowanie kolektorów słonecznych wszystkie obliczenia wykonano dla 96 płyt kolektorów płaskich typu COSMOSUN BASIC 2.51.

Ilość dodatkowych zasobników, jaką zaprojektowano dla kotłowni wynika zatem z ilości kolektorów jaką można zabudować na dachu budynku. Niedobór ilości zasobników

i kolektorów dla obiektu powodować będzie, że kolektory pracować będą w całym okresie roku z najwyższą sprawnością. Przy dużym zapotrzebowaniu na c.wu., przewyższającym zdolności produkcyjne instalacji, kolektory będą pracowały w niższym zakresie temperatur, a zatem z wysoką sprawnością.

5.3 Przyjęte rozwiązania technologiczne

Założeniem projektowym jest ograniczenie ilości ciepła pobieranego do podgrzewu ciepłej wody użytkowej z kotłowni gazowej.

Realizacja tego celu odbywać się będzie poprzez wstępne, lub w pewnych sprzyjających sytuacjach, pełne podgrzanie wody użytkowej zanim skierowana zostanie na wymienniki ciepła pobieranego z kotłowni gazowej. Energia cieplna wygenerowana przez kolektory słoneczne będzie gromadzona w zasobnikach wstępnego solarnego podgrzewu wody ciepłej. Służyć temu będzie obieg mieszanki glikolowo – wodnej w wydzielonym rurociągu solarnym oraz wymienniki ciepła zintegrowane wewnątrz w zasobnikach wstępnego podgrzewu. Dotychczasowy

zasobnik ciepłej wody wykorzystanie zostanie, jako element ostatecznego dogrzewu wody. Służyć temu będzie pętla przeładowania ciepłej wody pomiędzy istniejącym i projektowanymi zasobnikami. Przyjęcie takiej technologii ograniczy do niezbędnego minimum ingerencję w dotychczasową technologię istniejącej kotłowni.

5.4 Opis pracy przyjętego schematu technologicznego

Pracą urządzeń, w przyjętym schemacie technologicznym, zarządzać będzie sterownik typu Invest PWM firmy SUNEX.

Jeżeli czujnik temperatury umieszczony w reprezentatywnym kolektorze wykaże wyższą temperaturę od ustawionego progu włączona zostanie pompa obiegu solarnego. Jeżeli temperatura płynu solarnego przed wymiennikiem, rejestrowana przez czujnik będzie niższa niż ustawiona różnica +5K w stosunku do temperatury rejestrowanej czujnikiem w zasobniku, wtedy glikol kierowany będzie zaworem 3-dr, obejściem, dla zabezpieczenia zasobnika przed utratą ciepła. Po przekroczeniu różnicy +5K, płyn solarny skierowany zostanie do wymienników w zasobnikach. Pompa solarna pracować będzie zgodnie z histerezą +6K – załączenie, +4K - wyłączenie dla różnicy temperatury pomiędzy czujnikami. Wstępnie lub całkowicie podgrzana woda kierowana będzie do podgrzewaczy c.w.u.. To czy, i ile ciepła pobierze woda z kotłowni będzie zależało od stopnia jej wstępnego podgrzania. Przeładowanie ciepła pomiędzy zasobnikami solarnymi, a istniejącym zasobnikiem realizowane będzie za pomocą łącznika z pompą - na schematach. Pompa obsługiwana będzie przez sterownik instalacji solarnej i uruchamiana, gdy różnica temperatur rejestrowanych czujnikami przekroczy ustawiony próg załączenia. Ilość ciepła przechwyconego i przekazanego do instalacji ciepłej wody użytkowej przez instalację solarną mierzone będzie przez sterownik solarny z pomocą przepływomierza dwóch czujników temperatury.

5.5 Kolektory słoneczne

O ilości dobranych kolektorów decydowała wielkość dostępnej powierzchni dachowej pod zabudowę. Dobrano następujące kolektory płaskie cieczowe:

96 sztuk typu COSMOSUN Basic 2.51 produkcji SUNEX.

o następujących parametrach:

- szerokość 1060 mm
- długość (w pionie) 2240 mm

- wysokość 86 mm
- - pojemność absorbera 1,7dm³
- - ciężar kolektora 43 kg

Kolektory połączono w 18 baterii po 5 sztuk w układzie szeregowym oraz w 3 baterie po 2 sztuki jak pokazano na rysunku KS-01. Połączenia pomiędzy kolektorami,

a rurociągiem solarnym należy wykonać z zastosowaniem złączy do rur Cu z zaciskiem beczkowym zgodnie z zaleceniem producenta. Na zasilaniu (wyjście ciepłego płynu solarnego) każdej baterii należy w najwyższym punkcie zamocować odpowietrznik solarny z zaworem odcinającym dostosowanym do wysokiej temperatury. Po odpowietrzeniu instalacji zawór należy bezwzględnie zamknąć. Kolektory należy mocować do połaci dachowej zgodnie z wytycznymi producenta.

5.6 Rurociągi solarne

Instalację obiegu mieszanki glikolowo – wodnej projektuje się wykonać z rur miedzianych bez szwu, np. WIELAND SANCO dopuszczonych do stosowania do temperatury 250°C, twardych łączonych przez lutowanie lutem twardym, odpornym na korozyjne działanie glikoli. Możliwe jest łączenie rur z zastosowaniem kształtek miedzianych zaciskowych dostosowanych do pracy w temperaturach do 200°C, ciśnieniu powyżej 6bar i w kontakcie z glikolami np. zaciskowe złączki systemowe serii 12000 i 13000 produkcji SANHA. Połączenia rurociągu z armaturą i zasobnikami należy wykonać przy użyciu połączeń gwintowanych. Jako szczeliwo stosować należy materiały odporne na temperaturę do 130°C, odporne na działanie roztworu wodnego glikolu propylenowego o stężeniu do 50% (np. Ergolid Eko) oraz nie działające niszcząco na miedź, nie pogarszające właściwości roztworu wodnego glikolu, a także posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Rury miedziane powinny być zgodne z normą PN-EN 1057:1999, łączniki z normą PN-EN 1254-1 : 2004, PN-EN 1254-5 : 2004, spoiwa zgodne z normą PN-EN, SO 3677 : 2001, topniki do lutowania twardego PN-EN 1045 : 2001, spoiwa do lutowania twardego – z PN-EN 1044 : 2002. Na rurociągu solarnym, w pomieszczeniach technicznych i w odległości co najmniej 2 m od kolektora dopuszcza się montaż armatury spełniającej następujące wymagania: temperatura maksymalna do 130°C, minimalne ciśnienie pracy 10bar, dopuszczenie do pracy z mieszankami glikolowo –

wodnymi. Możliwe jest to, gdyż sterownik solarny nie dopuści do uruchomienia głównej pompy solarnej po przekroczeniu temperatury 130°C rejestrowanej przez czujnik nr 7. Rurociągi w gruncie należy prowadzić jako miedziane – preizolowane, prod. LOGSTOR.

5.7 Nośnik energii w obiegu solarnym

Nośnikiem energii w obiegu solarnym musi być płyn o cechach odpornych na zamarzanie o nie wyższej temperaturze krzepnięcia niż -25°C. Zgodnie z technologią producenta kolektorów projektuje się zastosowanie mieszanki glikolu propylenowego z wodą w proporcji 4:6 z dodatkami w postaci inhibitorów korozji i barwnikiem. Zaleca się zastosowanie gotowego produktu pn. Ergolid Eko -35 produkcji Boryszew SA.

5.8 Zasobniki podgrzewacze ciepłej wody użytkowej

Zgodnie z wytycznymi projektowymi instalacji solarnych producenta kolektorów dobrano wielkość i typ zasobników podgrzewaczy cwu. Projektuje się dwa zasobniki produkcji SUNEX typ FISH S8 1000.

Zasobnik należy wyposażyć w bezobsługową, aktywną anodę tytanową dla ochrony wewnętrznej warstwy zbiornika przed korozją.

Zasobniki należy zamontować na posadzce. Miejsce montażu zasobników pokazano na rysunku nr SK-03. Dla prawidłowego zasilania energią solarną i prawidłowego odbioru energii w postaci podgrzanej wody, zasobniki należy połączyć z systemem solarnym i systemem wody użytkowej w układzie Tichelmana zgodnie z rysunkami, z zastosowaniem wskazanych średnic na określonych odcinkach.

5.9 Zabezpieczenie obiegu solarnego

Zabezpieczenie obiegu solarnego będzie odbywać się kilkustopniowo.

Stopień pierwszy:

Zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów. Funkcja ta realizowana jest przez odpowiedni algorytm bezpieczeństwa, w który wyposażony jest sterownik solarny. Funkcja ta może zadziałać, gdy kolektory produkują maksymalnie dużo energii przy jednoczesnym spowolnionym jej odbiorze z zasobników i prawdopodobieństwo jej zadziałania występuje pod wieczór w słoneczne i długie dni letnie. Polega ona na uruchomieniu pompy solarnej i ładowaniu energią zasobników cwu, gdy

przekroczona jest ustawiona maksymalna ich temperatura (65°C). Dzięki temu następuje schładzanie kolektorów do czasu zmierzchu. Zasobniki nie będą jednak przegrzane ponad ich maksymalną dopuszczalną temperaturę tj. 95°C.

Stopień drugi:

Powrotne schładzanie zasobników. Funkcja ta realizowana jest, gdy przegrzane zostaną zasobniki w wyniku zadziałania funkcji schładzania kolektorów. Funkcja realizowana jest przez odpowiedni algorytm sterownika solarnego. Jej działanie polega na aktywowaniu pracy pompy solarnej i rozpraszaniu nadmiarowej energii z zasobników na rurociągach solarnych. Pompa solarna pracuje do czasu schłodzenia zasobników do zadanej temperatury maksymalnej (65°C).

Stopień trzeci - hydrauliczny:

Kompensacja różnic ciśnienia w rurociągu solarnym z użyciem naczynia przeponowego.

Dla obiegu solarnego z 96 kolektorami i 4 zasobnikami dobrano 2 naczynia przeponowe solarne L 300L o poj. 300l o następujących parametrach: - średnicy zewnętrznej: 650 mm, - średnicy króćca przyłączeniowego: R1, - dopuszczalnym ciśnieniu pracy: 10bar - dopuszczalnej zawartości glikolu: 50% - dopuszczalnej temperaturze membrany: 70°C

Stopień czwarty - hydrauliczny:

Upuszczenie mieszanki glikolowo – wodnej z instalacji za pośrednictwem zaworu bezpieczeństwa. Jest to ostatni, hydrauliczny element ochrony kolektorów, zasobników i rurociągu solarnego. Instalację wyposażono w grupę pompową GPS 120 PWM z wbudowanym zaworem bezpieczeństwa 6 bar. Wycieki z zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić do wydzielonego zbiornika glikolu i po oczyszczeniu, w trybie serwisowym, uzupełnić do instalacji.

5.10 Zabezpieczenie zasobników ciepłej wody użytkowej

Z uwagi na wzrost objętości magazynu ciepłej wody użytkowej zaprojektowano zabezpieczenie zasobników po stronie zimnej wody. Zabezpieczenie jest dwu stopniowe i tylko hydrauliczne.

Stopień pierwszy - hydrauliczny:

Kompensacja różnic ciśnienia w związku ze zmianami temperatury w zasobnikach w rurociągu zasilania zimną wodą zasobników z użyciem naczynia przeponowego. Dla instalacji dobrano 1 naczynie przeponowe do stosowania w instalacjach wody pitnej firmy Reflex typu N 600.

Stopień drugi - hydrauliczny:

Upuszczenie wody z instalacji za pośrednictwem zaworu bezpieczeństwa.

Dla instalacji dobrano zawór bezpieczeństwa typu 1915 dn 1" o średnicy gniazda d_o 20mm i średnicy przelotu 1". Nastawa zaworu – 0,3 MPa, prod. Hans Sasserath.

5.11 Projektowane pompy

Dla obiegów solarnych, dla bezpieczeństwa pracy systemu, zastosowano pompy podwójne, dostosowane do pracy z mieszankami glikolowymi i podwyższonej temperaturze czynnika pompowanego. Dla obiegów przeładownia cwu - pompy dostosowane do pracy z pitną wodą.

5.12 Zawory równoważące

W rozbudowanej instalacji, dla regulacji i kontroli właściwego przepływu na poszczególnych gałęzkach układu szeregowego niezbędne jest zastosowanie zaworów równoważących. Projektuje się zastosowanie zaworów firmy SUNEX. Zawory pozwalają wyregulować i zabezpieczyć właściwe przepływy na rurociągach. Miejsce zabudowy zaworów pokazane jest na rysunkach

5.13 Odwodnienie i odpowietrzenie

Odwodnienia instalacji należy wykonać przez zawory spustowe zainstalowane w najniższych punktach rurociągów. Odpowietrzenie obiegu solarnego należy wykonać w trakcie napełniania i przepłukiwania instalacji. Zasadnicze odpowietrzenie należy wykonać agregatem napełniająco-odpowietrzającym. Systemowe odpowietrzniki zainstalowane na każdej grupie kolektorów po stronie zasilania wspomagać będą odpowietrzanie w pierwszej fazie rozruchu i pracy instalacji. Uwaga. Po uruchomieniu instalacji i pierwszym wygrzaniu mieszanki glikolowo-wodnej należy bezwzględnie zamknąć zawory pod odpowietrznikami solarnymi. Odpowietrzenie obiegu wody użytkowej odbywać się będzie poprzez instalację wodociągową budynków.

5.14 Izolacje termiczne

Rurociągi obiegu solarnego

Rurociągi solarne należy izolować izolacjami odpornymi na wysokie temperatury w rurociągach. Dla strefy chłodnej (w części nieizolowanej termicznie) należy stosować: – poza budynkiem: - otulinę kauczukową wysokotemperaturową np. firmy Thermaflex typu Kaiflex EPDM o odporności -80°C do $+150^{\circ}\text{C}$ przy pracy ciągłej i krótkotrwałej odporności do $+175^{\circ}\text{C}$, o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda_{40}=0,045 \text{ W/mK}$, o grubości ścianki min. 50mm. Możliwe jest wykonanie izolacji dwuwarstwowej z zastosowaniem zewnętrznej warstwy z izolacji wykonanej ze Styrofoam XPS w osłonie ze zbrojonego aluminium – w budynku: - otulinę z wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową np. firmy Rockwool typu Flexorock o odporności termicznej do $+250^{\circ}\text{C}$, o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda_{40}=0,040 \text{ W/mK}$, o grubości ścianki min. 50mm. W strefie izolowanej termicznie należy stosować izolację o grubości ścianki min. 30mm i wykonanej w zależności od wymaganego standardu wykończenia np. izolację z wełny mineralnej firmy Rockwool typu Flexorock pokrytej zbrojoną folią aluminiową lub Termorock pokrytą zewnętrznio PVC. Rurociągi prowadzone w gruncie należy wykonać jako miedziane-preizolowane prod. LOGSTOR.

Rurociągi obiegu ciepłej wody użytkowej

Rurociągi te znajdują się w ciepłej, izolowanej strefie budynku. Należy stosować izolację o grubości ścianki min. 30mm z wykończeniem powierzchni PVC np. firmy Rockwool typu Termorock. Izolacje należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02421 : 2000. Oznakowania rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-70/N-01270.

5.15 Kompensacje

Rurociągi PP – woda zimna i woda ciepła oraz rury stalowe w węzłach ciepła będą kładzione w sposób zapewniający samokompensację. Z uwagi na duże zmiany temperatury rurociągów w rejonie kolektorów dokonano analizy ich przemieszczeń i zaprojektowano wykonanie punktów stałych dla kontroli wydłużeń i przemieszczania rurociągów

6. PRÓBY I URUCHOMIENIE

6.1 Instalacja solarna

Przed uruchomieniem należy wykonać następujące czynności:

wykonać próby ciśnieniowe rurociągów. Ciśnienie minimalne próby 9bar bez przyłączonych kolektorów, pomp, naczyń przeponowych i armatury. Próby wykonywać powietrzem. Próby dokumentować.

napełnić instalację mieszanką glikolowo wodną i intensywnie przepłukać cały obieg z jednoczesną filtracją przepłukiwanej cieczy.

ustawić ciśnienie instalacji przyjmując następującą zasadę: $1,5\text{bar} + 0,1 \text{ bar/m}$ wysokości statycznej instalacji w stanie napełnionym na zimno.

ustawić ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu bezpieczeństwa obiegu solarnego na ciśnienie niższe o 0,3 – 0,5 bar od ciśnienia napełnienia instalacji.

sprawdzić prawidłowość ulokowania wszystkich czujników temperatury i sprawdzić wiarygodność odczytywanych wartości,

ustawić prawidłowe, zgodne z projektem, przepływy na zaworach regulacyjnych.

ustawić parametry regulacji instalacji w sterowniku solarnym.

wszystkie pompy i zawory ustawić w projektowanym położeniu i regulacji.

Po spełnieniu powyższych wymagań należy postępować jak niżej:

Uruchomić pompę obiegu solarnego w trybie wymuszonym i pozostawić na 48 godzin dla pełnego odpowietrzenia instalacji. Następnie ustawić pompę w tryb pracy automatycznej. Należy pamiętać, że mieszaniny wodno glikolowe ulegają wolniejszemu odpowietrzaniu niż woda.

przed przejściem na tryb automatyczny, sprawdzić poziom ciśnienia po odpowietrzaniu i ewentualnie uzupełnić płynem solarnym.

zamknąć zawory odcinające pod odpowietrznikami solarnymi.

sprawdzić przepływ przez wszystkie pola kolektorów mierząc temperatury zasilania i powrotu. Rejestrować wyniki dla udokumentowania. Odchyłki dla wszystkich pól nie powinny przekraczać 10%. Jeżeli w trakcie pomiarów zmianie ulegną warunki napromieniowania, wtedy pomiary należy powtórzyć. Do oceny można wykorzystać pomiary wykonane w zbliżonych warunkach oświetlenia i zbliżonej temperaturze powrotu czynnika do kolektorów.

w sytuacji koniecznej wprowadzić poprawki w przepływach z użyciem zaworów regulacyjnych.

po około 4 tygodniach sprawdzić pracę instalacji solarnej, ponownie wykonać pomiary i wyniki udokumentować .

6.2 Instalacja wody użytkowej

Próby instalacji przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt nr 7, wymagania COBRITI INSTAL, lipiec 2003

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1 Branża budowlana

- wykonać przebicie w ścianach dla przejścia rurociągów - przewidzieć obudowę tych otworów o klasie odporności ogniowej EI60

7.2 Branża elektryczna

Wykonać instalację elektryczną zasilania zgodnie z DTR urządzeń i obowiązującymi przepisami.

Wytyczne dla instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych

Ochrona odgromowa:

PN-IEC 61024-1 : 2001. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne,

PN-IEC 61024-1-2 : 2002. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych,

PN-EN 62305 : 2006. Ochrona odgromowa.

Rurociągi solarne wykonane z miedzi:

Dla projektowanych w instalacji solarnej rur i konstrukcji wykonanych z materiałów przewodzących (np. rurociągi miedziane) należy wykonać połączenia wyrównawcze. Elementy przewodzące powinny być połączone między sobą elektrycznie. Całość należy połączyć z główną szyną wyrównawczą dla budynku (przewodem ochronnym PE i uziomem), z izolacją w kolorze zielono-żółtym typu LgY o przekroju min. 4mm². System ochrony przed dotykiem pośrednim powinien odpowiadać normie PN-IEC 60364-3-2000: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk”. Sposób wykonania ochrony powinien być zgodny z normą PN-IEC 60364-4-2000: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.

7.3 AKPiA

Uwagi ogólne:

Przewody zasilania odbiorników ~230V prowadzić rozdzielnie z przewodami sygnału niskonapięciowego prądu stałego np. z czujników temperatury

Zasilanie odbiorników (pompy, siłowniki zaworów) prowadzić przewodami zgodnymi z DTR urządzeń

Pompy zasilać ze sterownika poprzez przekaźniki w szafie sterowniczej

Wytyczne do ustawienia sterownika solarnego:

Histerezę pracy pompy solarnej ustawić na roboczo po określeniu strat ciepła generowanych przez zasilający rurociąg solarny w oparciu o różnicę temperatury rejestrowanej przez czujniki. Różnica temperatur wyłączenia pompy bezwzględnie musi być wyższa o 2K od straty. Różnica załączenia pompy wyższa o dalsze +2K.. Różnica załączenia i wyłączenia pompy solarnej musi być mierzona pomiędzy czujnikami

8. UWAGI OGÓLNE

Wszelkie prace należy realizować zgodnie z dokumentacją techniczną oraz: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, część II i część III” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wydane Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. a opublikowanymi w Dzienniku Ustaw nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami. W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Opracował: Andrzej Barna

Zestawienie elementów

L.p.	Nazwa Urządzenia	Ilość	Producent
1	Kolektor płaski CosmoSun Basic 2.51 (1033101)	96 szt.	CosmoSun
2	Zbiornik buforowy Fish 2000 S4 bez węzownicy (1033050)	4 szt.	CosmoSun
3	Zbiornik buforowy cwu Fish 1000 S8 (1152512)	2 szt.	CosmoSun
4	Grupa pompowa GPS 120 PWM, z zaworami odcinającymi, zaworem zwrotnym, zaworem bezpieczeństwa 6 bar (1351599)	1 szt.	SUNEX
5	Naczynie przeponowe z membraną odporną na glikol Solar L 300dm ³ (1180402)	2 szt.	CosmoSun
6.1	Zawór kulowy, gwintowy PN10 DN20	42	EFAR
6.2	DN40	18	
6.3	Przepustnica odcinająca z napędem ręcznym DN65	14	ZETKAMA
7	Zawór zwrotny typ 402, PN10, DN65	5	ZETKAMA
8.1	Pompa c.w.u. UPS 40-60/2 F B, PN10, DN40, 155-250W, 3x400-415 V, 50Hz	1	Grundfos
8.2	Pompa obiegu buforowego MAGNA3 25-120, PN10, 1 ½", 9-193W, 1x230V, 50Hz	2	Grundfos
8.3	Pompa anty Legionella c.w.u. typ MAGNA 25-120, PN10, 1 ½", 9-193W, 1x230V, 50Hz	1	Grundfos
9	Zbiornik na glikol CZW-G 750/800 o pojemności 755dm ³	1	TERMEN
10	Kurek kulowy spustowy DN20	9	OVENTROP
11	Naczynie ciśnieniowe obiegu zbiorników buforowych, REFLEX N 600 o ciśnieniu dopuszczalnym 6 bar i pojemności całkowitej 600 dm ³ . Rura wzbiorcza dn25.	1	REFLEX
12	Manometr techniczny z kurkiem manometrycznym zakres 0-6 bar	8	KFM
13	Zawór bezpieczeństwa typu 1915 dn 1" o średnicy gniazda d _o 20mm i średnicy przelotu 1". Nastawa zaworu – 0,3 MPa,	1	HANS SASSERATH
14	Termometr techniczny tarczowy o zakresie od 0 do 100 st. C	8	KFM
15	Automatyczny odpowietrznik do instalacji typu Hy-Vent, z zaworem stopowym DN15	6	TACO
16	Zawór mieszający trójdrogowy z przelotem prostym typu DR50DFLA, dn 50, k _{VS} =40 m ³ /h z połączeniem gwintowym z siłownikiem mieszacza VMM20	1	HONEYWELL-CENTRA
17.1	Zawór bezpieczeństwa typu 1915 dn 1" o średnicy gniazda d _o 20mm i średnicy przelotu 1". Nastawa zaworu – 0,3 MPa,	4	HANS SASSERATH
17.2	Zawór bezpieczeństwa typu 1915 dn 1" o średnicy gniazda d _o 20mm i średnicy przelotu 1". Nastawa zaworu – 0,3 MPa,	2	HANS SASSERATH
	Kurek kulowy ze złączką do węża		OVENTROP

18.1	DN20	42	
18.2	DN65	2	
19	Istniejące przeponowe naczynie wzbiornicze typu DT-500, przepływowe, z przyłączem kołnierзовym DUO dn65.	1	-
20.1	Wymiennik ciepła o mocy 173,0 kW 70/40 woda – 80/59 glikol propylenowy 50% typ LC110-140 21/2" płytowy lutowany 4x21/2" GZ	1	SECESPOL
20.2	Wymiennik ciepła o mocy 173,0 kW 70/50 woda – 60/40 woda typ LB31-150 11/4" płytowy lutowany (1100711)	1	SECESPOL
21	Dwudrogowy zawór odcinający z siłownikiem DN 65	2	DANFOSS
22	Zawór mieszający trójdrogowy z przełotem prostym typu DR50DFLA, dn 50, $k_{vs}=40 \text{ m}^3/\text{h}$ z połączeniem gwintowym z siłownikiem mieszacza VMM20	1	HONEYWELL-CENTRA
23	Filtr siatkowy DN65	4	ZETKAMA
24	Regulator objętości przepływu 2.0-12 l/min (1310241)	21	CosmoSun
25	Separator powietrza z odpowietrznikiem ręcznym	21	CosmoSun
26	Regulator solarny RSS Invest PWM CosmoSun do pomp PWM (1351602)	1	CosmoSun
27	Zestaw montażowy 2 kolektorów Basic dach płaski (1033080)	39 kp	CosmoSun
28	Zestaw rozszerzający do 2 kolektorów Basic dach płaski (1033081)	18 kp	CosmoSun
29	System połączeń 5 kolektorów Basic dach płaski (1152516)	17 kp	CosmoSun
30	System połączeń 2 kolektorów Basic z separatorem powietrza (1152513)	3 kp	CosmoSun
31	System połączeń 5 kolektorów Basic bez węży z zaciskami (1152523)	1 kp	CosmoSun
32	Płyn do instalacji solarnych 10l (glikol propylenowy) (1010073)	27 szt	CosmoSun
33	Izolacja wymiennika LB31 141-160 (1100714)	1 szt	-
34	Izolacja wymiennika LC110 121-140	1 szt	-