

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

ZAKRES : „INSTALACJA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH DLA
BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH”

INWESTOR : Elbląska Spółdzielnia Mieszkaniowa
„Sielanka” ul. Gwiazdna 26/27
w Elblągu.

ADRES : ul. Płk. Dąbka 75 i Płk. Dąbka 77
82-300 Elbląg

ZESPÓŁ AUTORSKI : inż. Piotr Baranowski

inż. Tadeusz Browarczyk
upr. nr 1355/EL/88

SPRAWDZAJĄCY : mgr inż. Andrzej Stanny
upr. nr 1122/EL/87

Elbląg 2011r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- 1. Zawartości opracowania str. 2**
- 2. Oświadczenie o wykonaniu dokumentacji zgodnie z obowiązującymi przepisami str.3-4**
- 3 Decyzje i zaświadczenia o przygotowaniu zawodowym str. 5-6**
- 4. Cel i zakres opracowania str. 7**
- 5. Podstawa opracowania str. 7**
- 6 Dane ogólne str. 7-9**
- 7. Opis techniczny instalacji solarnej str. 9-12**
- 8. Dane techniczne układu solarne str. 12-42**
- 9. Zestawienie urządzeń układu solarne str. 43-45**
- 9. Rysunki instalacji solarnej – rozmieszczenie urządzeń**
 - Rzut pomieszczeń piwnicznych z instalacją solarną str. 46-47**
 - Rzut dachu budynku z instalacją solarną str. 48-49**
 - Rzut (aksonometryczny) instalacji str. 50-51**
 - Schemat technologiczny układu solarne str. 52-53**
- 10. Informacja o planie BIOZ str. 54-57**
- 11. Przedmiar robót str. 58-65**

Elbląg dnia

Dane personalne projektanta/sprawdzającego
Imię i nazwisko **Tadeusz Browarczyk**
Adres Elbląg ul. Bohaterów Westerplatte 3
Specjalność Sanitarna
Numer uprawnień 1355/EL/88
Numer członkowski izby IS/0235/01

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane
(Dz.U. z 2003r., Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami) , oświadczam, że projekt
budowlany obiektu budowlanego:

**„Instalacja kolektorów słonecznych dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych ul.
Plk. Dąbka 75 oraz Plk. Dąbka 77 w Elblągu”**

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
podpis

Elbląg dnia

Dane personalne projektanta/sprawdzającego

Imię i nazwisko **Andrzej Stanny**

Adres Elbląg ul. Suwalska 41

Specjalność Sanitarna

Numer uprawnień 1122/EL/87

Numer członkowski izby IS/2509/01

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane
(Dz.U. z 2003r., Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami) , oświadczam, że projekt
budowlany obiektu budowlanego:

**„Instalacja kolektorów słonecznych dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych ul.
Plk. Dąbka 75 oraz Plk. Dąbka 77 w Elblągu”**

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
podpis

1. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania dokumentacji projektowej jest wykonanie instalacji kolektorów słonecznych dla potrzeb ciepłej wody użytkowej budynków mieszkalnych wielorodzinnych **typ MBY-52-WU-Zestaw Gdański**- przy ul. Płk. Dąbka 75 oraz Płk. Dąbka 77 w Elblągu. Takie rozwiązanie technologiczne pozwoli na obniżenie kosztu podgrzewu 1m³ wody, która obecnie przygotowywana jest za pomocą węzła ciepłego c.w. zasilanego z miejskiego systemu ciepłowniczego miasta Elbląga.

Projekt obejmuje rozwiązania technologiczno-montażowe instalacji solarnej dla budynku mieszkalnego. Zakres projektu obejmuje technologię układu solarnego tzn. dobór urządzeń, materiałów oraz armatury.

Dokumentację opracowano w oparciu o dokumentację architektoniczną budynku uzyskaną od Inwestora ESM „Sielanka” oraz wykonany w 2010r. Projekt Budowlany konstrukcji wsporczo-montażowej dla dachu budynków (do montażu kolektorów słonecznych) dla obiektów ul. Płk. Dąbka 75 oraz Płk. Dąbka 77.

Projekt budowlany wykonawczy konstrukcji wsporczo-montażowej dla kolektorów słonecznych który stanowi odrębne opracowanie techniczne wykonane w 2010r.

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora
- Wizja lokalna.
- Wnioski i sugestie użytkownika.
- Polskie Normy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 15 czerwca 2002r.)
- Katalogi i wytyczne projektowe producentów urządzeń i armatury.
- Opracowanie techniczne pn „Instalacja kolektorów słonecznych dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych Spółdzielni Mieszkaniowej „Sielanka” wykonane w 2010r.
- Projekt Budowlany konstrukcji wsporczo-montażowej dla dachu budynków ul. Płk. Dąbka 75 oraz Płk. Dąbka 77 wykonany dla ESM „Sielanka” w 2010r.

3. Dane ogólne.

Obecnie budynki mieszkalne ESM „Sielanka” ul. Płk. Dąbka 75 oraz Płk. Dąbka 77 zaopatrywane są w energię ciepłą dla podgrzewu ciepłej wody użytkowej z miejskiego systemu ciepłowniczego przy pomocy indywidualnych węzłów ciepłych. Węzeł ciepły oddzielnie dla każdego budynku zlokalizowany jest w pomieszczeniu piwnicznym. Budynek mieszkalny jest budynkiem 5-cio kondygnacyjnym podpiwniczonym 2 klatkowym. Każdy budynek posiada 30 lokali mieszkalnych, ilość zamieszkujących osób w budynku 61.

Prawidłowo zaprojektowana instalacja kolektorów słonecznych z wzajemnie zharmonizowanymi komponentami systemowymi dla budynku wielorodzinnego powinna do 45% całorocznego zapotrzebowania energii na podgrzew c.w.u. Dalsze zwiększanie liczby

kolektorów i rozbudowa (przy rosnących nakładach inwestycyjnych) nie wnosi spodziewanego efektu ekonomicznego.

Przyłącze wodociągowe zimnej wody podłączone zostanie do układu technologicznego „solarów”. Pogrzana woda wodociągowa w module solarnym z zasobników c.w. transportowana będzie do modułu c.w. węzła ciepłowniczego w miejsce obecnego przyłącza wodociągowego, a następnie poprzez układ węzła ciepłego ciepła woda będzie trafiała do punktów czerpalnych w budynku. – schemat technologiczny układu solarnego.

Projektowana instalacja kolektorów słonecznych w okresie sezonu letniego pokrywać będzie zapotrzebowanie ciepłej wody mieszkańcom budynku. W pozostałym okresie roku dla pokrycia 100% potrzeb na c.w. jako drugie źródło wspomagające kolektory będzie węzeł ciepły c.w. zasilany z miejskiego systemu ciepłowniczego. Dla prawidłowej pracy układu solarnego oraz węzła ciepłego ciepłej wody miejskiej sieci ciepłowniczej niezbędnym będzie przebudowa układu węzła ciepłego z dwustopniowego na układ jednostopniowy. Węzły ciepłe w budynkach ul. Płk. Dąbka 75 oraz Płk. Dąbka 77 stanowią własność Elbląskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej.

Zasada działania układu solarnego współpracującego z węzłem ciepłej wody użytkowej według schematu technologicznego instalacji solarnej.

Układ solarny ma za zadanie pokryć zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową do celów bytowych mieszkańców budynku.

Zespół kolektorów słonecznych zlokalizowanych na dachu budynku poz.2 w wyniku działania promieni słonecznych nagrzewa się w wyniku czego następuje podgrzanie czynnika grzejnego w obiegu pierwotnym układu (mieszkanka glikol-woda). Przepływ czynnika w obiegu pierwotnym (przed płytowym wymiennikiem ciepła) zapewnia układ pompowy obiegu solarnego-poz.3 Sterowanie układu pompowego w obiegu pierwotnym oraz wtórnym (za płytowym wymiennikiem ciepła) zapewnia elektroniczny regulator solarny Vitosolic 200 – poz.1. Elektroniczny regulator solarny Vitosolic 200 w sposób nadążny steruje przepływem czynnika grzejnego – reguluje pracę pompy obiegowej. Wytworzone ciepło w kolektorach przekazywane jest do płytowego wymiennika ciepła-poz.6 , który dzięki zjawisku wymiany ciepła podgrzewa wodę użytkową zgromadzoną w zasobnikach ciepła-poz.17

Żądaną temperaturę ciepłej wody użytkowej w punktach czerpalnych uzyskuje się za pomocą zmieszania ciepłej wody zgromadzonej w zasobnikach c.w. układu solarnego z zimną wodą wodociągową. Do tego celu służy termostatyczny zawór mieszający-poz.20 zamontowany za układem zasobników ciepłej wody użytkowej. Po ewentualnym zmieszaniu ciepła woda użytkowa dostarczana będzie w obecne miejsce przyłącza wody zimnej wodociągowej przy wymienniku ciepła c.w. węzła ciepłowniczego, a następnie poprzez układ urządzeń węzła ciepłego ciepła woda trafiała będzie do punktów czerpalnych w budynku mieszkalnym.

W okresach przejściowych jeżeli układ solarny nie będzie w stanie przygotować ciepłej wody użytkowej do wymaganych parametrów w punktach czerpalnych z uwagi na mniejsze nasłonecznienie zespołu kolektorów ciepła woda zostanie dogrzana przez układ węzła ciepłowniczego ciepłej wody użytkowej miejskiego systemu ciepłowniczego. Układ ciepłej wody użytkowej węzła ciepłowniczego pełnił będzie funkcję źródła wspomagającego. Do pomiaru ilości energii od instalacji solarnej posługuje licznik ciepła-poz.5

Założenia do projektu :

- Temperatura zimnej wody – od 5⁰ do 10⁰ C
- Temperatura ciepłej wody – od 45⁰ do 50⁰ C w punkcie poboru
- Ilość energii słonecznej na m2 kolektora rocznie – 975 kWh
- Średni czas eksploatacji słońca w ciągu roku – 1500h
- Pokrycie energii potrzebnej do podgrzewu c.w. z kolektorów solarnych do 45% w zależności od rodzaju budynku, możliwości technicznych montażu konstrukcji stalowej wsporczo-nośnej dla kolektorów oraz kosztów inwestycyjnych (istotny wpływ na czas zwrotu inwestycji)

Zamówiona moc cieplna z miejskiego systemu ciepłowniczego dla jednego budynku

- dla potrzeb c.o. – 77,5kW
- dla potrzeb c.w.- 18 kW

Moc grzewcza instalacji solarnej dla potrzeb ciepłej wody użytkowej jednego budynku wynosi : 17 kW

4 Opis techniczny instalacji solarnej

W skład projektowanej instalacji solarnej dla budynku wielorodzinnego wchodzi :

- konstrukcje wsporcze na dachu budynku,
- panele słoneczne (kolektory słoneczne),
- rurociągi przesyłowe z izolacjami termicznymi,
- wymiennik ciepła,
- armatura odcinająca i zaporowa,
- armatura kontrolno pomiarowa,
- układ magazynowania (akumulacji) ciepłej wody użytkowej – zasobniki c.w.
- układy pompowe,
- układ sterowania.

Wymianę ciepła pomiędzy pierwotną stroną układu (strona glikolowa) będzie realizował układ technologiczny wyposażony w indywidualny płytowy wymiennik ciepła. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie zaistnieje możliwość przedostania się glikolu do układu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Planuje się montaż urządzeń technologicznych do układu solarnego w pomieszczeniu suszarni budynku.

Kolektory słoneczne

Na podstawie opracowania technicznego pn” Instalacja kolektorów słonecznych dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych Spółdzielni Mieszkaniowej „Sielanka” wykonanego w 2010r. przyjęto , że optymalnym rozwiązaniem pod względem techniczno – ekonomicznym będzie zastosowanie w układzie technologii instalacji **wariantu nr 1 z wykorzystaniem kolektorów płaskich poziomych.**

Kolektory słoneczne (lustra) poziome zostaną zlokalizowane na dachu budynku na jego części południowej z uwagi na najbardziej efektywne nasłonecznienie w ciągu doby. **Z uwagi na możliwości techniczne montażu konstrukcji wsporczo-nośnej solarów na dachu zaprojektowano dla budynku mieszkalnego 12 szt. kolektorów słonecznych.**

Panele słoneczne umieszczone będą na specjalnej konstrukcji wsporczej zgodnie z projektem budowlanym konstrukcji wsporczo-montażowej – projekt budowlany konstrukcji stanowi oddzielne opracowanie (wykonany w 2010r. dla powyższych budynków mieszkalnych).

Kąt nachylenia kolektorów będzie wynosił 45° .

Podstawowe dane techniczne kolektora słonecznego :

- Typ kolektora : płaski poziomy VITOSOL 200 F firmy Viessmann
- Powierzchnia brutto : $2,51 \text{ m}^2$
- Powierzchnia absorbera : $2,31 \text{ m}^2$
- Powierzchnia apertury : $2,33 \text{ m}^2$
- Podstawowe wymiary(łącznie) : szerokość 2380 mm
wysokość 1056 mm
głębokość 90 mm
- Moc kolektora : 600 W/m^2 powierzchni – 1,4 kW

Kolektory płaskie poziome zbudowane są na ramie wykonanej z profilu aluminiowego. Absorber pokryty jest powłoką z czarnego chromu. Pod absorberem znajduje się rura miedziana w układzie meandrowym.

W węzownicy przepływa płyn solarny tzw. czynnik roboczy (nośnik ciepła) Jest to zazwyczaj glikol polipropylenowy, który odporny jest na odparowanie i zamarzanie. Absorber od góry zabezpieczony jest warstwą szkła solarnego o grubości 3,2mm. Kolektor wyposażony jest również od spodu w izolację termiczną z wełny mineralnej.

Rurociągi przesyłowe

Projektuje się rurociągi stalowe o średnicy Dn 20 oraz Dn 25 bez szwu od kolektorów do pomieszczenia gdzie będą zlokalizowane zasobniki ciepłej wody użytkowej. Jako połączenie kolektorów solarnych z rurociągiem stalowym zastosowano elastyczne przewody przyłączone ze stali nierdzewnej z izolacją termiczną firmy Viessmann.

Stalowy poziom zasilający i powrotny na dachu należy umieścić w tzw. rurze osłonowej dwudzielnej typ Arot zamocowanej łącznie z rurociągiem stalowym do powierzchni dachu. Rurociąg stalowy mocować za pomocą uchwytów do rur. Stalowy pion na klatce schodowej należy prowadzić po wierzchu ścian stosując uchwyty montażowe do rur. Zaizolowany stalowy pion na klatce schodowej należy zabudować konstrukcją kartonowo-gipsową w formie tzw. „korytka” zgodnie z sztuką budowlaną. Pozostałą część zaizolowanego pionu-poziomu w pomieszczeniach piwnicznych zamocować do stropu i ścian przy pomocy uchwytów do montażu rur.

W miejscach przejścia przewodu przez przegrody budowlane osadzić tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Zalecane jest wykonanie tulei z tworzywa sztucznego.

Kompensację wydłużeń cieplnych zapewnić poprzez montaż stalowych kompensatorów mieszkowych Dn 25 typ KSS firmy „Energomet”- Wrocław oraz prowadzenie przewodów z wykorzystaniem naturalnego ukształtowania geometrii przegród. Powyższy zakres obrazuje rzut aksonometryczny przebiegu rurociągu w załączeniu niniejszego projektu.

Materiał przewodu: rury stalowe czarne bez szwu typu lekkiego i średniego w/g PN-74/H-74220. Połączenia należy wykonać jako spawane a z armaturą instalacji jako gwintowane.

Po wykonaniu robót montażowych rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pokrycie ich farbą ftalową przeciwrdzewną miniową oraz emalią silikonową

termoodporną.

Izolację cieplną należy wykonać z otulin izolacyjnych Steinflex 400, Climaflex (Thermafex) lub wełną mineralną.

Zasobniki ciepłej wody użytkowej

Z zaprojektowanych dla budynku mieszkalnego kolektorów słonecznych zaplanowano zasobniki ciepłej wody użytkowej ZCW firmy INSTALMET o pojemności 900 dm³ szt. 2 z izolacją termiczną co daje łączną pojemność c.w. w ilości 1800 dm³ na dobę.

UWAGA

Należy obniżyć wysokość zasobników ciepłej wody poprzez skrócenie podpór (wsporników) – według indywidualnego zamówienia u producenta – co pozwoli na swobodny montaż w pomieszczeniu oraz docelową obsługę i konserwację urządzenia.

Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji solarnej odbywać się będzie za pomocą separatora powietrza z automatycznym odpowietrznikiem firmy Viessmann. Separator zamontowany na pionie instalacji rurowej – miejsce montażu wskazane na rzucie dachu. Każde pole kolektorów słonecznych (2szt-jeden zestaw) wyposażone zostanie w automatyczny szybki odpowietrznik firmy Viessmann.

Urządzenia automatycznej regulacji

Do regulacji obiegu w układzie kolektorów projektuje się solarny moduł regulacyjny Vitosolic 200 firmy Viessman współpracujący z dwiema pompami obiegowymi zamontowanymi po stronie pierwotnej oraz w układzie załadowania zasobników ciepłej wody użytkowej.

Dla zapewnienia właściwej temperatury ciepłej wody podawanej na wymiennik c.w. EPEC, projektuje się układ automatycznego podmieszania z wodą wodociagową. Powyższy układ będzie pracował w oparciu o termostatyczny zawór mieszający Lechar Dn 40 typ TH-MTLUX.

Podłączenie elektryczne automatyki sterującej oraz pomp obiegowych wykonać systemowo zgodnie z instrukcjami montażu producenta urządzeń do instalacji elektrycznej wykonanej przez Inwestora w pomieszczeniu - suszarni.

Pomiar ciepła

Dla zmierzenia ilości ciepła do podgrzania ciepłej wody użytkowej projektuje się ultradźwiękowy licznik ciepła o przepływie $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ zamontowany na rurociągu powrotnym po stronie pierwotnej instalacji solarnej.

Zawór antyskażeniowy

Projektuje się zawór antyskażeniowy Dn 40 na podejściu zimnej wody z wodociągu pod zasobniki ciepłej wody użytkowej – miejsce montażu na schemacie technologiczno – montażowym układu.

Układ napełniania i uzupełniania instalacji solarnej

Projektuje się specjalny zestaw przyłączny do podłączenia zestawu do napełniania instalacji solarnej glikolem podczas normalnej eksploatacji.

Planuje się że do bieżącej eksploatacji instalacji solarnych w budynkach ESM „Sielanka” zostanie zakupiony jeden zestaw do napełniania firmy Viessmann.

Uruchomienie i próby instalacji

Po wykonaniu robót montażowych przy odkrytych przewodach instalacji należy przeprowadzić badanie szczelności instalacji na ciśnienie próbne 0,9 MPa zgodnie z procedurą przeprowadzania badania szczelności instalacji. Po przeprowadzeniu próby szczelności należy zaizolować termicznie instalację.

Płukanie instalacji należy przeprowadzić trzykrotnie i po napełnieniu należy przeprowadzić próbę na gorąco.

Regulacja eksploatacyjna winna być przeprowadzona po ustabilizowaniu przepływów czynnika w instalacji.

Uwarunkowania BHP i P.Poż. w trakcie prowadzenia prac montażowych instalacji w budynku.

Prace spawalnicze rurociągów należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i P.Poż. Nie dopuszczone jest wykonywanie prac spawalniczych w odległości mniejszej niż 5,0 m. od materiałów łatwopalnych lub niebezpiecznych przy zetknięciu się z ogniem. Zaleca się przy prowadzeniu prac spawalniczych w pomieszczeniach posiadania sprzętu przeciwpożarowego.

Niedopuszczalne jest prowadzenie rurociągów instalacji nad przewodami instalacji elektrycznej. Odległość pomiędzy przewodami instalacji a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich.

Odcinki przewodów instalacji solarnej powinny być oddalone od skrzyżowań z przewodami instalacji gazowej o co najmniej 20mm. Rurociągi instalacji solarnej należy prowadzić co najmniej 100mm poniżej odcinków prostych instalacji gazowej.

Zastosowane wyposażenie elektryczne oraz osprzęt instalacyjny powinny posiadać znak bezpieczeństwa B lub aprobatę techniczną oraz stopień ochrony co najmniej IP44.

5 Dane techniczne układu solarnego dla jednego budynku

Ilość kolektorów słonecznych – 12 szt

Zasobnik ciepłej wody użytkowej 900dm³ – 2 szt.

Objętościowy strumień czynnika grzewczego przez solary – 700 l/h – strona pierwotna

Objętościowy strumień wody po stronie wtórnej – 600 l/h

Średnica rurociągu przesyłowego (zasilanie i powrót)- Dn 25

Strata ciśnienia w układzie pierwotnym – 43 kPa

Pojemność glikolu w układzie – 81 litr.

Dla powyższych danych zaprojektowano :

1. Wymiennik ciepła firmy Alfa-Laval typ CB 52-60M – 1szt
2. Stacje pompową Solar-Divicon typ PS-20 firmy Viessmann– 1 szt w skład której wchodzi:
 - Pompa obiegowa
 - Termometr
 - Zawory kulowe wyposażone w zawór zwrotny
 - Rotametr
 - Manometr
 - Zawór bezpieczeństwa
 - Izolacja cieplna
3. Naczynie przeponowe dla układu glikol/woda typ Reflex S 80 firmy Reflex-1szt.
4. Naczynia przeponowe do zimnej wody typ DT 5- 60 firmy Reflex – 2szt
5. Pompę ładującą zasobniki c.w. typ UPS 25-40B firmy Grundfoss – 1szt
6. Termostatyczny zawór mieszający TH-MTLUX Dn 40, Kv=14,5m³/h firmy Lechar – 1szt.
7. Zawory równoważące obiegi kolektorów LENO MSV-O, Dn 20, Kv= 5,7m³/h- 6szt. montowane na rurociągach powrotnych baterii kolektorów.

Uwaga

Podstawowe urządzenia instalacji solarnej zawarte w zestawieniu urządzeń.
Pozostałe materiały towarzyszące instalacji solarnej w zakresie technologii tj. armatura , rurociągi , izolacje itp. zawarte zostały w przedmiarze robót.

Informacja o planie BIOZ

Plan BIOZ w załączeniu do projektu.

Uwagi końcowe.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych , cz.II - Roboty instalacji przemysłowych ”.

Składowanie i montaż rur oraz armatury zgodnie z zaleceniami producentów.

Wszelkie zmiany wymagają zgody projektanta.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać dokumentację z dokładnym naniesieniem wszelkich zmian w stosunku do pierwotnego projektu technicznego.

Uwaga: Wszelkie zmiany przy wykorzystaniu dokumentacji technicznej oraz podczas prac montażowych instalacji wymagają pisemnej zgody jednostki projektowej zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym (Dz.U. z 1994r. Nr89, poz.414 z późn. zm. , art.18 ust.3,art.20 ust.1 pkt.4 oraz art.21) oraz Prawie Autorskim (Dz.U. z 1994r. Nr24, poz.83 art.1 ust.2).

Opracował:

inż. Piotr Baranowski

Zestawienie urządzeń układu solarnego-Plk. Dąbka 75

Lp.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
1	Regulator elektroniczny Vitosolic 200 typ SD4 nr kat. ZOO7388	1szt.	Viessmann
2	Kolektor słoneczny Vitosol 200F typ SH2A nr kat. 7374161 • Rury łączące (1para) nr kat. 7248240 • Zestaw przyłączeniowy dla jednego pola kolektorów nr kat.7248240 • Zestaw tulei zanurzeniowej nr kat. 7174993 • Zestaw do montażu wolnostojącego na konstrukcji wsporczej dla 2 szt. kolektorów nr kat.Z005492 • Separator powietrza z automatycznym odpowietrznikiem i zaworem odcinającym nr kat. 7316049 • Szybki odpowietrznik z zaworem odcinającym nr kat. 7316789 dla jednego zestawu • Przewody przyłączeniowe (2 sztuki) elastyczne ze stali nierdzewnej z izolacją termiczną L=1000mm, nr kat. 7316252	12szt. 6szt. 6szt. 1szt. 6 zestawów 1szt. 6szt. 6kpl.	Viessmann Viessmann Viessmann Viessmann Viessmann Viessmann Viessmann
3	Rozdzielacz Solar-Divicon - stacja pompowa typ PS-20 z trzystopniową pompą obiegową i wyposażeniem nr kat. 7188392	1szt.	Viessmann
4	Naczynie przeponowe solarne typ S 80 Reflex	1szt.	Reflex
5	Ciepłomierz ultradźwiękowy $Q_n=1,5m^3/h$	1szt.	Viessmann
6	Płytowy wymiennik ciepła typ CB52-60M	1szt.	Alfa-Laval
7	Zawór kulowy Dn 40	9szt.	Ravani
8	Szybkozłącze do naczynia przeponowego typ SU 1”	1szt.	Reflex
9	Zawór kulowy Dn 25	7szt.	Ravani
10	Zestaw przyłączy do napełniania nr kat. 7316261	1szt.	Viessmann
11	Zawór antyskażeniowy Dn 40 typ EA 251	1szt.	Danfoss Socla
12	Zawór zwrotny Dn 40	1szt.	Ravani
13	Zawór zwrotny Dn 25	1szt.	Ravani
14	Filtr siatkowy Dn 40	1szt.	Ravani
15	Filtr siatkowy Dn 25	2szt.	Ravani
16	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 , 6bar, Dn 25	1szt.	SYR
17	Zasobnik ciepłej wody typ ZCW-900 z izolacją term. V=900lit.wyposażony w anodę tytanową 400mm (nr kat.704-001-000 firmy Elektromet – Głubczyce)	2szt.	INSTALMET
18	Naczynie przeponowe do zimnej wody typ DT 5-60	2szt.	Reflex
19	Pompa obiegu ładowania zasobników typ UPS 25-40B	1szt.	Grundfoss
20	Termostatyczny zawór mieszający typ TH-MTLUX , Dn 40, Kv=14,5 m3/h	1szt.	Lechar

21	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 Dn 20 , 6bar	2szt	SYR
22	Szybkozłącze do naczynia przeponowego typ SU ¾'	2szt	Reflex
	Zestaw napełniania nr kat. 7373333	1szt	Viessmann

Uwaga :

Planuje się że do bieżącej eksploatacji instalacji solarnych w budynkach ESM „Sielanka” zostanie zakupiony jeden zestaw do napełniania firmy Viessmann nr. kat 7373333.

Zestawienie urządzeń układu solarnego-Plk. Dąbka 77

Lp.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
1	Regulator elektroniczny Vitosolic 200 typ SD4 nr kat. ZOO7388	1szt.	Viessmann
2	Kolektor słoneczny Vitosol 200F typ SH2A nr kat. 7374161 - Rury łączące (1para) nr kat. 7248240 - Zestaw przyłączeniowy dla jednego pola kolektorów nr kat.7248240 - Zestaw tulei zanurzeniowej nr kat. 7174993 - Zestaw do montażu wolnostojącego na konstrukcji wsporczej dla 2 szt. kolektorów nr kat.Z005492 - Separator powietrza z automatycznym odpowietrznikiem i zaworem odcinającym nr kat. 7316049 - Szybki odpowietrznik z zaworem odcinającym nr kat. 7316789 dla jednego zestawu - Przewody przyłączeniowe (2 sztuki) elastyczne ze stali nierdzewnej z izolacją termiczną L=1000mm, nr kat. 7316252	12szt. 6szt 6szt. 1szt. 6 zestawów 1szt. 6szt. 6kpl.	Viessmann Viessmann Viessmann Viessmann Viessmann Viessmann
3	Rozdzielacz Solar-Divicon - stacja pompowa typ PS-20 z trzystopniową pompą obiegową i wyposażeniem nr kat. 7188392	1szt.	Viessmann
4	Naczynie przeponowe solarne typ S 80 Reflex	1szt.	Reflex
5	Ciepłomierz ultradźwiękowy Q _n =1,5m ³ /h	1szt.	Viessmann
6	Płytowy wymiennik ciepła typ CB52-60M	1szt.	Alfa-Laval
7	Zawór kulowy Dn 40	9szt.	Ravani
8	Szybkozłącze do naczynia przeponowego typ SU 1''	1szt.	Reflex
9	Zawór kulowy Dn 25	7szt.	Ravani
10	Zestaw przyłączy do napełniania nr kat. 7316261	1szt.	Viessmann
11	Zawór antyskażeniowy Dn 40 typ EA 251	1szt.	Danfoss Socla
12	Zawór zwrotny Dn 40	1szt.	Ravani
13	Zawór zwrotny Dn 25	1szt.	Ravani
14	Filtr siatkowy Dn 40	1szt.	Ravani
15	Filtr siatkowy Dn 25	2szt.	Ravani
16	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 , 6bar, Dn 25	1szt.	SYR

17	Zasobnik ciepłej wody typ ZCW-900 z izolacją term. V=900lit.wyposażony w anodę tytanową 400mm (nr kat.704-001-000 firmy Elektromet – Głubczyce)	2szt.	INSTALMET
18	Naczynie przeponowe do zimnej wody typ DT 5-60	2szt.	Reflex
19	Pompa obiegu ładowania zasobników typ UPS 25-40B	1szt.	Grundfoss
20	Termostatyczny zawór mieszający typ TH-MTLUX , Dn 40, Kv=14,5 m3/h	1szt.	Lechar
21	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 Dn 20 , 6bar	2szt	SYR
22	Szybkozłącze do naczynia przeponowego typ SU ¾'	2szt	Reflex