



ARCAD Sp. z o.o. Spółka Komandytowo-Akcyjna

25-553 Kielce, ul. Klonowa 55, tel. 41 343-64-60(61), fax. 41 343-64-62
email: biuro@arcad-projekty.pl

Sąd rejestrowy: Sąd Rejonowy w Kielcach, X Wydział Gospodarczy KRS
Nr KRS: 0000297261 NIP: 959-08-28-258 REGON: 290714447
Kapitał zakładowy: 5 045 000,00 zł

PROJEKT BUDOWLANY

**BUDOWA KRYTEGO BASENU
WE WŁOSZCZOWIE
UL. WIŚNIOWA**

CZĘŚĆ 6
SYMBOL : IS-IS

BRANŻA:

**INSTALACJE SOLARNE NA POTRZEBY BASENU
WE WŁOSZCZOWIE**

INWESTOR:

NAZWA INWESTORA I ADRES
GMINA WŁOSZCZOWA
ul. Partyzantów 14, 29-100 Włoszczowa
tel. (041) 39 42 669 fax. (041) 39 42 339

ADRES INWESTYCJI :

ADRES DZIAŁEK
WŁOSZCZOWA
PRZY ULICY WIŚNIOWEJ
WŁASNOŚĆ GMINY WŁOSZCZOWA

Projektował: mgr inż. Jan CHWALEBA 103/75

Opracował mgr inż. Marcin Andrzyk

Sprawdził: inż. Tomasz Szewczak LUB/0176/
PWOS/05

Kierownik
pracowni: mgr inż. Tomasz Tomczyk -

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

Imię i nazwisko **mgr inż. Jan CHWALEBA**
Numer uprawnień **103/75**
Członek izby **Lubelska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**
Nr ewidencyjny **LUB/IS/0253/03**

Kielce, dn. 20.02.2009 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Art. 20, ustęp 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany:

Nazwa projektu budowlanego:

BUDOWA KRYTEGO BASENU WE WŁOSZCZOWIE UL. WIŚNIOWA

Część, nr tomu:

Część 6

Branża:

Instalacje sanitarne

Opracowanie:

INSTALACJE SOLARNE NA POTRZEBY BASENU WE WŁOSZCZOWIE

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Jan Chwaleba

Podpis

.....

Imię i nazwisko **inż. Tomasz SZEWCZAK**
Numer uprawnień **LUB/0176/PWOS/05**
Członek izby **Lubelska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**
Nr ewidencyjny **LUB/IS/0144/06**

Kielce, dn. 20.02.2009 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Art. 20, ustęp 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany:

Nazwa projektu budowlanego:

BUDOWA KRYTEGO BASENU WE WŁOSZCZOWIE UL. WIŚNIOWA

Część, nr tomu:

Część 6

Branża:

Instalacje sanitarne

Opracowanie:

INSTALACJE SOLARNE NA POTRZEBY BASENU WE WŁOSZCZOWIE

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający:

Tomasz Szewczak

Podpis

.....

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

URZĄD WOJEWÓDZKI W TARNOBREZGU

Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

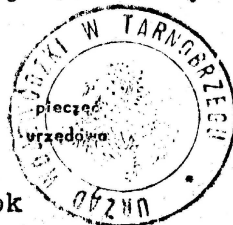
Nr 103/75

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Ob. Ch w a l e b a J a n - mgr inż. urządzeń sanitarnych

urodzony dnia 4.12.1948 rok w Hucie Dzierżęńskiej
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej
funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

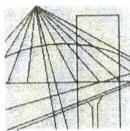
- Obywatel mgr inż. Chwałeba Jan jest upoważniony do
- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
 - 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.



[Signature]
mgr inż. arch. Jan Kranczyński

Tarnobrzeg, dnia 5.1.1976 rok

KIELCE, luty 2009 r.



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

ul. M. C. Skłodowskiej 3, 20-029 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-029 Lublin, ul. M.C.Skłodowskiej 3
tel/fax 534-78-12

Lublin, dnia **2008-07-29**

ZAŚWIADCZENIE

Pan **Chwaleba Jan** nr ewidencyjny **LUB/IS/0253/03**

adres zamieszkania **22-600 Tomaszów Lubelski Kombatantów 6**

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

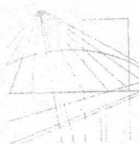
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2008-07-01** do **2009-06-30**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Zbigniew Mitura

KIELCE, luty 2009 r.



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 21 grudnia 2005 r.

LOIIB.OKK.7131 / 69 - 7132 / 196 / 05

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./ oraz § 12 pkt. 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 96, poz. 817/

stwierdzamy, że

Pan Tomasz SZEWCZAK

inżynier

urodzony dnia 07 sierpnia 1973 r. w Zamościu

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0176/PWOS/05

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący
Składu orzekającego OKK

mgr inż. Franciszek Kowal

Członek

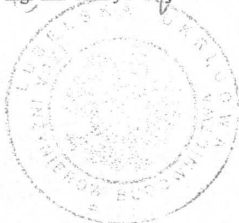
mgr inż. Henryk Wójcik

Członek

mgr inż. Kazimierz Stelmaszczyk

Otrzymują:

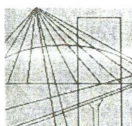
1. Pan Tomasz Szewczak
ul. Narcyzowa 4
22-400 Zamość
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

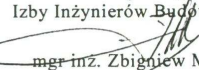
ul. M. C. Skłodowskiej 3, 20-029 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-029 Lublin, ul. M.C.Skłodowskiej 3
tel/fax 534-78-12

Lublin, dnia **2008-04-14**

ZAŚWIADCZENIE

Pan **Szewczak Tomasz** nr ewidencyjny **LUB/IS/0144/06**
adres zamieszkania **22-400 Zamość ul. Narcyzowa 4**
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2008-05-01** do **2009-04-30**
Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Zbigniew Mitura

KIELCE, luty 2009 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

KARTA TYTUŁOWA.....	1
OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW.....	2
SPIS ZAWARTOŚCI.....	11
1.CEL OPRACOWANIA.....	9
2.ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
3.PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
4.WYKONANIE INSTALACJI SOLARNEJ.....	9
4.1. DANE OGÓLNE INSTALACJI SOLARNEJ.....	9
4.2. RUROCIĄGI I ARMATURA.....	10
4.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI ODBIÓR INSTALACJI.....	10
4.4. IZOLACJE TERMICZNE.....	10
4.4. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI.....	11
4.5. UWAGI KOŃCOWE.....	11
5.WYKONANIE INSTALACJI STEROWANIA I REGULACJI.....	11
5.1. DANE ELEKTROENERGETYCZNE.....	11
5.2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	12
5.2.1. ZASILANIE.....	12
5.2.2. TABLICA "TS".....	12
5.2.3. INSTALACJA ZASILANIA ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH.....	12
5.2.4. INSTALACJA ELEMENTÓW STEROWANIA I SYGNALIZACJI.....	12
5.2.5. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ.....	12
5.2.6. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH I UZIEMIAJĄCA.....	12
5.3. UWAGI DODATKOWE.....	13
6.OBLICZENIA.....	14
6.1.WYMAGANY ODSTĘP POMIEDZY KOLEKTORAMI	14
6.2.DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO OBIEGU SŁONECZNEGO.....	14
6.3.DOBÓR NACZYNIA WZB. DLA UKŁADU ZASOBNIKA BUFOROWEGO.....	14
6.4.DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA.....	15
6.4.1. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI SŁONECZNEJ.....	15
6.4.2. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA WYMIENNIKA SOLARNEGO.....	16
6.4.3. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA OBIEGU ŁADOWANIA BUFORÓW.....	16
6.4.5. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PO STRONIE WODY UŻYTKOWEJ (ZABEZPIECZENIE PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA Z TYTUŁU OGRZANIA ZBIORNIKA).....	16
7.WYKAZ ELEMENTÓW.....	17

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

WYKAZ RYSUNKÓW

- | | |
|---|-------------|
| 1. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI SOLARNEJ | SKALA B.S. |
| 2. RZUT DACHU - ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH | SKALA 1:100 |
| 3. RZUT KONDYGNACJI PIWNIC – INSTALACJA SŁONECZNA | SKALA 1:50 |

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

1. SYMULACJA I OBLICZENIA ZESTAWU SOLARNEGO
2. DOBÓR PRZEPONOWYCH NACZYŃ UKŁADU SOLARNEGO

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

OPIS TECHNICZNY

Do projektu instalacji solarnych dla budynku Krytego Basenu we Włoszczowie przy ulicy Wiśniowej.

1. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest zaprojektowanie instalacji solarnej na potrzeby c.w.u. oraz krytego basenu.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zakresem swym obejmuje wewnętrzną instalację solarną.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora,
- projekt architektoniczny budynku,
- projekt zagospodarowania terenu,
- obowiązujące normy i wytyczne.

1. WYKONANIE INSTALACJI SOLARNEJ

4.1. DANE OGÓLNE INSTALACJI SOLARNEJ

Przewidywany bilans cieplny instalacji solarnej został szczegółowo przedstawiony w załączniku Z-1 do niniejszego P.T. Przewidziano w nim całkowitą moc oddawaną przez instalację solarną na $Q = 55 \text{ kW}$ przy nasłonecznieniu instalacji w ilości $1\ 154,64 \text{ kWh/m}^2$. Całkowita energia wytwarzana przez kolektory wynosi $21,338 \text{ kWh}$ w roku. Instalacja będzie pokrywać około 19,2% zapotrzebowania energii na ciepłą wodę i potrzeby ogrzania wody w basenie. Sprawność systemu solarnego obliczono na 36,5%. Przeciętny roczny zysk z kolektora 379 kWh/m^2

Źródłem energii cieplnej projektuje się płaskie kolektory słoneczne zamontowane na dachu budynku. Projektuje się układ solarny zgodny ze schematem technologicznym. Na dachu projektuje się 4 pola po 10 kolektorów. Odległość między polami $l = 335 \text{ cm}$. Łączna ilość kolektorów 40 szt. Pola kolektorów są połączone ze sobą w systemie Tichelmana. Każde z pól wyposażone w separator powietrza z zaworem odcinającym. Dokładne rozmieszczenie kolektorów zostało przedstawione na rys. nr 2 niniejszego projektu. Z uwagi na małe pokrycie zapotrzebowania energii cieplnej przez kolektory zaprojektowano oraz możliwość ciągłego rozbioru wody poprzez basen przyjęto bufor cieplny jedynie na $V = 4000 \text{ dm}^3$. W celu uzyskania jak najlepszej pracy układu przyjęto układ ładowania bufora oraz rozładowania za pomocą wymienników płytowych zgodnie z technologią przedstawioną na rysunku dla dużych instalacji solarnych. Pracą układu solarnego kierować będzie sterownik elektroniczny. Powierzchnia czynna kolektorów $92,8 \text{ m}^2$.

Z uwagi na pochyłość połaci dachowej kolektory należy zamontować za pomocą wsporników na konstrukcji wsporczej umocowanej do dachu. Instalację należy wypełnić płynem TYFOCOR o stężeniu 40% glikolu.

Przyjęto, że instalacja będzie pracowała na parametrach obliczeniowych $45/30^\circ\text{C}$. Kolektory i cała instalacja solarna przed wzrostem ciśnienia będzie zabezpieczona przez zawór bezpieczeństwa zamontowany na rurociągu zasilającym. Zmiany objętości mieszanki będą przejmowane przez naczynie dwa przeponowe o pojemności $V = 400 \text{ dm}^3$.

W przypadku braku odbioru energii słonecznej lub zaniku energii elektrycznej może temperatura płynu solarnego wzrosnąć do ok. 100°C , wówczas nadmiar cieczy, którego nie przejmie naczynie przeponowe zostanie wydalony za pomocą zaworu bezpieczeństwa do zbiornika uzupełniającego. Każdorazowo po takim zdarzeniu należy uzupełnić płyn w instalacji.

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

4.2. RUROCIĄGI I ARMATURA

W układzie solarnym występują rurociągi obiegów glikolowych, rurociągi technologiczne przesyłu ciepła oraz ciepłej i zimnej wody. Rurociągi instalacji glikolowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219. Rurociągi prowadzone na zewnątrz mocować do projektowanych konstrukcji. Kompensacja wydłużeń termicznych – naturalna za pomocą kolan (zmian kierunku) tworzących kompensatory U-kształtowe.

Rurociągi wody ciepłej i zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą gwintowanych, ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego. Mocowanie rur wykonać za pomocą typowych obejm mocujących, stalowych ocynkowanych. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem pkt. stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać za pomocą tulei ochronnych wystających poza przegrodę ok. 20 mm, a powstałą przestrzeń wypełnić wełną mineralną zamykając ją szczelnie od stron zewnętrznych, co najmniej 4 mm warstwą niehigroskopijnej masy. Średnice rur osłonowych muszą uwzględniać średnice przewodu + grubość izolacji + co najmniej 20 mm wolnej przestrzeni na wypełnienie wełną.

Jako armaturę odcinającą na rurociągach glikolowych należy zastosować zawory do wspawania kulowe lub alternatywnie zawory a połączeniach kołnierzowych przystosowanych do pracy z czynnikiem glikolowym i na parametry do 150 °C. W najwyższych punktach rurociągów zamontować automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym, natomiast w najniższym zawory spustowe.

Zawory bezpieczeństwa powinny mieć nastawy zgodne z założonymi w projekcie.

Rury wylotowe z zaworów bezpieczeństwa obiegu solarnego wprowadzić od góry do zbiornika uzupełniającego, a z pozostałych sprowadzić nad posadzkę, w taki sposób aby zabezpieczyć obsługę przed poparzeniem. Przed zamontowaniem armatury, każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próbnego otwarcia i zamknięcia.

Do pomiaru ciśnień i temperatur zamontować termometry, manometry o odpowiednich zakresach podanych w wykazie urządzeń.

Wodę spustową z urządzeń i armatury sprowadzić nad istniejące kratki w kotłowni.

4.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI ODBIÓR INSTALACJI

Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalację solarna mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić aż do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń, nie przekraczającej 5 mg/dm³. Przepłukana instalacja solarna należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym równym ciśnieniu roboczego + 0,2 MPa, natomiast c.w.u. na ciśnienie ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy przeprowadzić próbę szczelności „na gorąco”. Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

4.4. IZOLACJE TERMICZNE

Izolacja termiczna przewodów solarnych na zewnątrz musi być odporna na czynniki zewnętrzne takie jak promieniowanie ultrafioletowe, zanieczyszczenia zawarte w powietrzu i opadach atmosferycznych oraz na ptasie odchody. Przewody wewnętrzne zaizolować materiałem odpornym na temperaturę stagnacji układu, czyli ok. 220 °C, np. wyroby firmy Armacell. Dla przewodów ułożonych na dachu budynku stosować izolację termiczną o grubości 25 mm i współczynniku przewodności cieplnej nie wyższym niż 0,040 W/mK. Następnie wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej wg PN-87/H-92741/01 o grubości 0,5 mm.

Przewody prowadzone przez pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi zaizolować jw. lecz w powłoce z folii aluminiowej i obudować trwale płytą gipsowo-kartonową, w sposób uniemożliwiający dostęp osób postronnych.

Izolacje termiczne obiegu bufora wykonać wg PN-77/M-34030 „Izolacja cieplna urządzeń energetycznych” oraz PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna

KIELCE, luty 2009 r.

rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania". Wykonać izolację termiczną zasobnika c.w.u. wełny mineralnej w płytach o grubości 10 cm i współczynnika przewodności cieplnej 0,040 W/mK, a następnie wykonać płaszcz ochronny z blach ocynkowanej wg PN-89/H-92125 o grubości 0,8 mm. Odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią izolacji termicznej zbiornika a ścianą nie może być mniejsza niż 30 cm.

Rurociągi układu bufora zaizolować otuliną termoizolacyjną z wełny mineralnej w powłoce z folii aluminiowej Isover Flexorock lub otuliną typu Steinonorm 300.

Grubości izolacji:

- zasilanie 30 mm
- powrót 25 mm

Izolacja cieplna rurociągów, armatury, wymienników ciepła oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej powinna być wykonana zgodnie z PN-85/B-02421.

Przewody wodociągowe zaizolować:

- woda zimna 9 mm
- woda ciepła 20 mm

Przewody technologiczne po wykonaniu izolacji powinny być trwale oznakowane kolorowymi opaskami w kolorach:

- zasilanie bufora w kolorze cynober
- powrót w kolorze ultramaryny
- woda zimna w kolorze zielonym
- woda ciepła w kolorze czerwonym.

4.4. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

Instalacja będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia za pomocą sprężynowych zaworów bezpieczeństwa, a przyrost objętości wody w instalacji będzie przejmowany przez naczynia przeponowe.

Rury wyrzutowe z zaworów bezpieczeństwa (strona solarna) należy wprowadzić do zbiornika płynu uzupełniającego. Do uzupełniania płynu solarnego przewidziano zestaw uzupełniania zładu o wydajności 30 l/min. Codziennie (zgodnie z technologią kotłowni) należy magazynowaną wodę w istniejącym zasobniku przegrzać do temperatury ok. 70°C, co spowoduje wyeliminowanie bakterii Legionelli.

4.5. UWAGI KOŃCOWE

Instalację wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją a wszelkie zmiany należy uzgodnić przed wykonaniem z autorem projektu

Roboty wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr. 75 z dnia 15.06.2002 r.)
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II

Roboty Instalacji Sanitarnych.

Do prawidłowego działania niezbędny jest okresowy przegląd urządzeń i instalacji solarnej, a w szczególności:

- czyszczenie filtrów,
- kontrola ciśnienia instalacji solarnej i uzupełnianie ubytków

Wszystkie nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji powinny być niezwłocznie osunięte przez uprawnione służby eksploatacyjne. Zaprojektowany system wspomagający układ przygotowania c.w.u. jest instalacją o ograniczonym dozorze i nie wymaga stałej obsługi

1. WYKONANIE INSTALACJI STEROWANIA I REGULACJI

5.1. DANE ELEKTROENERGETYCZNE

Moc zainstalowana $P = 1 \text{ kW}$

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

Moc obliczeniowa $P = 0,7 \text{ kW}$
Współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,9$
Napięcie 230/400 V.

5.2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

5.2.1. Zasilanie

Zasilenie z istniejącej tablicy elektrycznej kotłowni, wyprowadzić należy w przewodem YDYżo 5x4 mm i wprowadzić do projektowanej tablicy "TS", usytuowanej w pobliżu. W projektowanej tablicy kotłowni zainstalować wyłącznik instalacyjny typu S303C 4 A dla zabezpieczenia projektowanego wlv. Przewód układać w korytku w części kotłowni i w zainstalowanym korytku plastikowym w nowych pomieszczeniach. Instalacja kotłowni wykonana jest według najnowszych przepisów – w układzie TN z rozdzielonym przewodem neutralnym i ochronnym. Posiada również zabezpieczenie przeciwprzepięciowe w postaci zainstalowanego w tablicy kotłowni kompletu ochronników przeciwprzepięciowych klasy "C"

5.2.2. Tablica "TS"

Tablica zasilą odbiorniki elektryczne stanowiące układ instalacji solarnej oraz zawiera wyposażenie, które wraz z regulatorem VITOSOLIC 200 i innymi elementami regulacji realizuje prawidłową pracę instalacji solarnej jak również czuwa nad jej nieprawidłowościami sygnalizując te stany. Widok tablicy, jej wyposażenie i schemat ideowy przedstawiono na odpowiednich rysunkach.

5.2.3. Instalacja zasilania odbiorników technologicznych

Odbiorniki technologiczne to przede wszystkim regulator VITOSOLIC 200 wraz z pompami w różnych obiegach tej instalacji. Zasilanie wykonać przewodami wg rysunku. Przewody układać w korytkach plastikowych, a do silników pomp w osłonie z rur karbowanych z tworzywa sztucznego.

5.2.4. Instalacja elementów sterowania i sygnalizacji

Elementy instalacji sterowania i sygnalizacji to czujniki temperatury współpracujące z regulatorem, zawory z napędem elektrycznym jako urządzenia wykonawcze oraz termostaty i presostaty stanowiące elementy układów zabezpieczających. Instalacja polega na połączeniu przewodami tych elementów z urządzeniami, z którymi mają współpracować znajdującymi się w tablicy TS i regulatorze. Rodzaj i trasy przewodów pokazano na rysunku. Przewody układać w korytkach plastikowych i rurkach karbowanych giętkich przy wprowadzaniu do puszek przyłączowych elementów.

Połączenie układów sterowania i sygnalizacji wykonać zgodnie ze schematami ideowymi i montażowymi przedstawionymi na rysunkach.

5.2.5. Instalacja ochrony od porażeń

Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym realizowana będzie przez szybkie wyłączenie za pomocą wyłączników instalacyjnych typu "S" i działanie wyłącznika różnicowoprądowego o prądzie różnicowym 30 mA w układzie sieci TN. Każde urządzenie pracujące na napięciu 230 V lub wyższym posiada przewód ochronny PE w izolacji żółtozielonej. Przewód ten nie może być rozłączany żadnym łącznikiem ani bezpiecznikiem. Musi posiadać trwałe połączenie z przewodem uziemiającym.

5.2.6. Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiająca

W kotłowni ta instalacja jest zaprojektowana w oddzielnym opracowaniu. Należy więc dla nowego pomieszczenia wykonać taką instalację i połączyć ją z projektowaną. Sprawdzić połączenie z istniejącym uziomem instalacji odgromowej budynku. Wartość rezystancji uziemia nie powinna być większa od 10 Ω . Jeżeli rezystancja okazała by się większa, należy uziom poprawić poprzez jego rozbudowę jako uziom poziomy lub pionowy w

KIELCE, luty 2009 r.

zależności od możliwości wykonania.

Z główną szyną wyrównawczą łączyć należy rurociągi instalacji solarnej, wymienniki, zbiorniki buforowe i podgrzewu cwu, naczynia przeponowe obiegu instalacji solarnej i buforów. Do szyny wyrównawczej przyłączyć również szynę "PE" w tablicy TS.

5.3. UWAGI DODATKOWE

W trakcie wykonania na bieżąco konsultować się z wykonawcą robót technologicznych by z wyprzedzeniem reagować na ewentualne zmiany dotyczące zastosowanych urządzeń. Instalację wykonać zgodnie z danym projektem i aktualnymi DTR urządzeń.

Uruchomienia instalacji powinien dokonać autoryzowany serwis Viessmann z uprawnieniami do instalacji solarnych. Nie wykonywano obliczeń technicznych z uwagi na znikome moce odbiorników i ich zabezpieczenia. Po wykonaniu instalacji wykonać niezbędne pomiary elektryczne i udokumentować w protokóle.

Projektant:

Sprawdzający:

mgr inż. Jan Chwaleba

inż. Tomasz Szewczak

Asystent projektanta:

mgr inż. Marcin Andrzyk

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

1. OBLICZENIA

1.1. WYMAGANY ODSTĘP POMIEDZY KOLEKTORAMI

Obliczenia przeprowadzono dla kolektorów typu Vitosol 100-F SH1

z – odstęp rzędów kolektorów,

l – długość kolektora, $l = 1056 \text{ mm}$

α – kąt nachylenia kolektora, $\alpha = 45^\circ$

β – kąt wysokości słońca, $\beta = 90^\circ - 23,5^\circ - 50,85^\circ = 15,65^\circ$ przyjęto $\beta = 16^\circ$

$$z = \frac{1056 \times \sin(180^\circ - (45^\circ + 16^\circ))}{\sin(16^\circ)} = 3350 \text{ mm}$$

Przyjęto rozstaw między kolektorami $z = 3350 \text{ mm}$.

1.2. DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO OBIEGU SŁONECZNEGO

$Z \times V_k$ - pojemność kol.:	$2,33 \times 40 = 93,2 \text{ dm}^3$
Pojemność przewodów :	$((0,00141863 \times (40,1 + 14,6 + 5)) + 0,00105209 \times 6,7) +$ $(0,00061136 \times 6,7) + (0,00039057 \times (4,35 + 4)) = 0,099 \text{ m}^3$ $= 99 \text{ dm}^3$
Pojemność wymiennika	$4,2 \times 2 \text{ dm}^3$
VA - całkowita pojemność zładu	
przyjęta z 5% zapasem:	$1,05 \times 200,6 \sim 210 \text{ dm}^3$
Temp. stagnacji kolektora:	221°C
Parowanie w kolektorze pow.:	130°C
Ciśnienie pary przy 130°C	$1,5 \text{ bar}$
Ciśnienie statyczne:	$1,5 \text{ bar}$

Zgodnie z powyższym oraz obliczeniami sprawdzającymi wykonanymi w programie „Reflex” wg załącznika dobrano naczynie wzbiorcze typu Reflex S 400 litrów. .

1.3. DOBÓR NACZYNNIA WZB. DLA UKŁADU ZASOBNIKA BUFOROWEGO

- pojemność zbiornika bufora: 4000 dm^3
- pojemność przew. : 95 dm^3
- V - całkowita pojemność zładu $4,1 \text{ m}^3$
- najniższa temperatura: 10°C
- najwyższa temperatura: 90°C
- temperatura STB 95°C
- ciśnienie statyczne $1,8 \text{ bar}$
- ciśnienie robocze: $5,4 \text{ bar}$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta\vartheta [\text{dm}^3]$$

- $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$,
 - $\Delta\vartheta = 0,0393$,
- $$V_u = 4,01 \times 999,7 \times 0,0393 = 157,5 \text{ dm}^3, \text{ przyjęto } V_u = 160 \text{ dm}^3$$
- Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_{\min}} [\text{dm}^3]$$

KIELCE, luty 2009 r.

$$V_n = 160 \times \frac{5,4+1}{5,4-1,8} = 284 \text{ dm}^3$$

Przyjęto wzbiornicze naczynie przeponowe Reflex N 300, o pojemności całkowitej $V_n = 300 \text{ dm}^3$, $t_{\max} = 120 \text{ }^\circ\text{C}$, ciśnienie maksymalne 6 bar.

1.1. DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

6.4.1. Zawór bezpieczeństwa instalacji słonecznej

Trwała moc instalacji słonecznej:

$$N = 40 \times 2,32 \times 600 = 55\,680 = 56 \text{ kW}$$

r – ciepło parowania płynu przy ciśnieniu 6 bar $r = 2055,3 \text{ kJ/kg}$

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \times \frac{N}{r} \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

$$m \geq 3600 \times \frac{56}{2055,3} = 98 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Przepustowość zaworu

$$M = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0,1) \text{ [kg/h]}$$

Dane zaworu bezpieczeństwa

Typ: 1915 1"

– Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d: 12.0 mm
– Powierzchnia kanału przepływowego	A: 113.1 mm ²
– Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów	α : 0.67
– Ciśnienie początku otwarcia	p: 0,6 MPa
– Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b ₁ : 10.0 %
– Ciśnienie zrzutowe	p ₁ : 0,66 MPa
– Ciśnienie odpływowe	p ₂ : 0,10 MPa
– Czynnik roboczy: para wodna nasycona	
– Temperatura zrzutowa	t ₁ : 168.3 C
– Ciepło parowania	r: 2055.3 kJ/kg
– Gęstość pary	ρ : 3.96 kg/m ³
– Stosunek ciśnień absolutnych za i przed zaworem bezp.	β : 0.263
– Krytyczny stosunek ciśnień	β_{kryt} : 0.543
– Współczynnik rozprężania adiabatycznego	ψ : 0.471
– Maksymalna wartość współcz. rozprężania adiabatycznego	ψ_{max} : 0.471
– Współczynnik zależny od właściwości czynnika	K ₁ : 0.523
– Współczynnik zależny od stosunku ciśnień za i przed urząd.	K ₂ : 1.000
– Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)	m: 301.2 kg/h
– Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (objętościowa)	V: 192.1 m ³ /h

$$A = 98 / (10 \times 0,53 \times 1 \times 0,61 \times (0,66 + 0,1)) = 39,9 \text{ mm}^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 40}{\pi}} = 7,13 \text{ mm}$$

$$M = 10 \times 0,53 \times 1 \times 0,61 \times 314,16 \times (0,66 + 0,1) = \mathbf{301,2 \text{ kg/h} \geq 98 \text{ kg/h}}$$

Przyjęto zawór SYR 1915 , + 140 °C, d_o = 12 mm, wielkość 15 x 20 mm, o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie otwarcia 6 bar

KIELCE, luty 2009 r.

6.4.2. Zawór bezpieczeństwa wymiennika solarnego

Zawór zabezpiecza w przypadku:

- odcięcia zaworami wymiennika,
- wplynięciu na wymiennik wody z bufora o temp. $t = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$

Założenia do obliczeń:

-pojemność wymiennika 4 dm^3

-pojemność rur przyłącznych 3 dm^3

Przyjęto do obliczeń: 10 dm^3

Przepustowość zaworu:

$$M = 0,44 \times V = 0,44 \times 0,01 = 0,0044\text{ kg/s}$$

Średnica kanału dolotowego:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1} \times \rho}}$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{0,0044}{0,2 \times \sqrt{6} \times 1019}} = 1\text{ mm}$$

Przyjęto zawór 781 C ARMAK wielkość 20x20 mm, o współczynniku wypływu dla cieczy 0,2 na ciśnienie otwarcia 6 bar. Średnica kanału dolotowego wynosi 16 mm i jest większa o 9 mm od wymaganej. Maksymalna temperatura zastosowania zaworu $200\text{ }^{\circ}\text{C}$, minimalna $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, ciśnienie maksymalne 16 bar.

6.4.3. Zawór bezpieczeństwa obiegu ładowania buforów

-ze względu na moc instalacji solarnej,

$$Q = 70\text{ kW}$$

Na podstawie świadectwa badania typu NR 42-C-04/imp. wydanego przez UDT dla sprężynowych zaworów bezpieczeństwa SYR typoszeregu 1915 dobrano sprężynowy zawór bezpieczeństwa wielkości $1 \times 1\frac{1}{4}\text{ ''}$, o ciśnieniu początku otwarcia 6,0 bar. Zawór ten jest stosowany do zabezpieczania źródła o mocy do 434 kW (przewymiarowanie z uwagi na nieustabilizowany charakter oddawanej mocy podczas pracy kolektorów słonecznych)

-ze względu na możliwość pęknięcia ścianki wymiennika przepustowość winna wynosić:

z uwagi na jednakowe ciśnienie maksymalne w obiegu buforów ciepłej wody oraz solarnym nie jest sprawdzane

Ostatecznie przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typoszeregu 1915 wielkości $1 \times 1\frac{1}{4}\text{ ''}$, o ciśnieniu początku otwarcia 6,0 bar

6.4.4. Zawór bezpieczeństwa zabezpieczający bufony z tytułu odcięcia zaworów

$$V = 4\text{ m}^3$$

$$M = 0,44 \times V = 0,44 \times 4 = 1,76\text{ kg/s}$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{1,76}{0,4 \times \sqrt{6} \times 970}} = 13,0\text{ mm} < 20\text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typoszeregu 1915 wielkości $1 \times 1\frac{1}{4}\text{ ''}$, o ciśnieniu początku otwarcia 6,0 bar

6.4.5. Zawór bezpieczeństwa po stronie wody użytkowej (zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia z tytułu ogrzania zbiornika)

Zawór powinien zabezpieczyć zbiorniki przed przyrostem ciśnienia na skutek ogrzania wody od temperatury zewnętrznej przy odciętym od instalacji zaworami zbiorniku.

$$V = 0,5\text{ m}^3$$

$$M = 0,44 \times V = 0,44 \times 0,5 = 0,22\text{ kg/s}$$

$$\text{gęstość przy temperaturze } 20\text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow 998\text{ kg/m}^3$$

KIELCE, luty 2009 r.

α_c dla zaworu SYR 2115 $1'' \times 1 \frac{1}{4}'' \rightarrow 0,3$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{0,22}{0,3 \times \sqrt{6 \times 998}}} = 5,3 \text{ mm} < 20 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typoszeregu 2115 wielkości $1 \times 1 \frac{1}{4}''$, o ciśnieniu początku otwarcia 6,0 bar

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

1. WYKAZ ELEMENTÓW

Nr	Nazwa	Śred.	Jm	Il	Producent
1	Kolektor słoneczny płaski, o powierzchni absorbera $F = 2,32 \text{ m}^2$, wymiarach 2380x1056x72 mm, sprawności optycznej 74,3%, pojemności 2,33 dm ³ , przyłącze Wypożyczenie dodatkowe: – rury łączące 10 kolektory – 36 szt. – zestaw przyłączeniowy – 4 szt. (dla każdego pola 1 zestaw) – zestaw tulei zanurzeniowej – 1 szt. – stelaż do dachów płaskich – 4 szt.		szt.	40	
2	Szybki odpowietrznik z zaworem odcinającym i trójnikiem z mosiądzu z pierścieniową złączką zaciskową (Ø22) nr kat. 7316789		szt.	4	
3	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 , + 140 °C, d _o = 12 mm, wielkość 15 x 20 mm, o połączeniach gw., na ciśnienie otwarcia 6 bar,	G 1/2"	szt.	1	
4	Kurek kulowy, PN 16-26 bar, t = - 10÷200°C, K _{vs} =67 m ³ /h	DN 40	szt.	6	
5	Zawór zwrotny, t = 120°C, PN 16	G 1 1/2"	szt.	2	
6	Separator powietrza do instalacji solarnych , ciśn. 10 bar i maks. temp. t _{max} =180°C	G 1 1/2"	szt.	2	
7	Zawór kulowy gwintowany , t _{max} = 120°C, ciśnienie 16 bar ze złączką do węża	G 1/2"	szt.	2	
8	Płytowy wymiennik ciepła, ciśnienie 2,3 MPa, max. temp. 200°C, -strata ciśnienia po stronie solarnej $\Delta p_s = 6,61 \text{ kPa}$, -strata ciśnienia po stronie wody technicznej $\Delta p_s = 2,73 \text{ kPa}$, -przepływ płynu solarnego $G_{sol} = 2,320 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow t_{wej}/t_{wyj} = 45/20 \text{ } ^\circ\text{C}$, -przepływ wody technol. $G_{tech} = 1,85 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow t_{wej}/t_{wyj} = 15/40 \text{ } ^\circ\text{C}$	DN 40	szt.	1	
9	Wymiennik rurowy typu JAD, ciśnienie 1,6 MPa, max. temp. 165°C, -strata ciśnienia po stronie solarnej $\Delta p_s = 6,02 \text{ kPa}$, -strata ciśnienia po stronie basenowej $\Delta p_s = 12,03 \text{ kPa}$, -przepływ płynu solarnego $G_{sol} = 2,320 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow t_{wej}/t_{wyj} = 60/35 \text{ } ^\circ\text{C}$, -przepływ wody technol. $G_{bas} = 9,54 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow t_{wej}/t_{wyj} = 30/35 \text{ } ^\circ\text{C}$	G 2" / G 2 1/2"			
10	zawór regulacyjno-pomiarowy z kurkiem spust.-napęł., G 300÷3000 kg/h, t = 120 °C, PN 16	Rp 1 1/4"	szt.	3	
11	Pompa obiegowa dla obiegu kolektorów słonecznych – c.w. Przetłaczana ciecz: Tyfocor 50 % Przepływ: $G = 2,32 \text{ m}^3/\text{h}$ Wysokość podnoszenia: $H = 3,5 \text{ mH}_2\text{O}$ Dop. temperatura pracy: -10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe: PN10 Rodzaj prądu: 1~230V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,092 ÷ 0,11 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2700 1/min	R _p 1" G 1 1/2"	szt.	1	
12	Pompa obiegowa dla obiegu kolektorów słonecznych - basen Przetłaczana ciecz: Tyfocor 50 % Przepływ: $G = 2,32 \text{ m}^3/\text{h}$ Wysokość podnoszenia: $H = 3,5 \text{ mH}_2\text{O}$ Dop. temperatura pracy: -10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe: PN10 Rodzaj prądu: 1~230V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,092 ÷ 0,11 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2700 1/min	R _p 1" G 1 1/2"	szt.	1	
13	Przeponowe naczynie wzbiorcze Typ : S 400 Pojemność nominalna : 400 Litrów Pojemność użytkowa max: : 360 Litrów Dop. temp. inst. zasil. :120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C	R _p 1"	szt.	1	

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

	Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 3,0 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,7 bar Średnica : 740 mm Wysokość : 1075 mm Waga : 78,0 kg Przyłącze układu : R 1				
14	Zestaw do napełniania obiegu solarnego w skład którego wchodzi: – pompa napełniająco-ssąca (30 litrów/minutę), – filtr zanieczyszczeń po stronie ssącej, – przewód elektryczny 0,5 m po stronie ssącej, – przyłączone przewody elastyczne (2 szt. po 2,5 m), – obudowa (przeznaczony również jako pojemnik do płukania)	-	kpl.	1	
15	„szybkoszłączka”, do naczyń wzbiornych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, nr kat. 7613100 Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C	Rp 1 x Rp 1	szt.	1	
16	Termometr techniczny 0÷200 °C	G 3/4"	szt.	1	hurtownia
17	Termometr techniczny 0÷150 °C	G 3/4"	szt.	1	hurtownia
18	Manometr centryczny M 100 3/8" o zakresie 0÷10 bar z kurkiem	3/8"	szt.	4	hurtownia
19	zawór bezpieczeństwa 781 P ARMAK wielkość 20x20 mm, o współ. wypływu dla cieczy 0,2 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d ₀ = 16 mm, t = -10÷200 °C, PN 16	20x20	szt.	2	Armak
20	Kurek kulowy ze złączką do węża G 1/2" na t _{max} =120 °C, PN 6	G 1/2"	szt.	1	hurtownia
21	Manometr kontaktowy	-	szt.	2	
22	Elektroniczny regulator dla instalacji solarnych posiadający w zakresie dostawy: – czujnik temperatury podgrzewacza c.w.u. – czujnik temperatury kolektora słonecznego, – czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym	-	kpl.	1	
23	Fotoogniwo czujnik nasłonecznienia	-	szt.	1	
25	Zasobnik wody buforowej o pojemności V = 2000 dm ³ , zbiornik zabezp. jest antykorozyjnie powłoką TOP PRO z anodą magnezową, obudowa wykonana jest z tworzywa sztucznego - izolacja z poliuretanu.. Max. ciśnienie robocze 6 bar, max. temperatura magazynowanej wody to 95°C	G 2 1/2"	szt.	2	
26	Pompa obiegu technologicznego ładowania bufora (wymienник solarny – bufor) Zasilanie 1~230 V, 50 Hz Silniki 0.18 kW Wydajność 1.85 m ³ /h Wysokość 3,0 mH ₂ O Moc P1 0.09 kW Moc P2 0.039 kW	R _p 1" G 1 1/2"	szt.	1	
27	Pompa obiegu technologicznego rozładowania bufora (bufor – wymienник w obwodzie rozładowania) Zasilanie 1~230 V, 50 Hz Silniki 0.18 kW Wydajność 1.85 m ³ /h Wysokość 2,5 mH ₂ O Moc P1 0.085 kW Moc P2 0.039 kW	R _p 1" G 1 1/2"	szt.	1	
28	Pompa obiegu technologicznego rozładowania bufora (wymienник rozładowani – zasobnik podgrzewu wstępnego) Zasilanie 1~230 V, 50 Hz	R _p 1" G 1 1/2"	szt.	1	

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

	Silniki 0.18 kW Wydajność 1.85 m ³ /h Wysokość 2,5 mH ₂ O Moc P1 0.085 kW Moc P2 0.039 kW				
29	Płytowy wymiennik ciepła układu rozładowni buforów, lut miedziany max. ciśnienie 2,3 MPa, max. temp. 200°C, -strata ciśnienia po pierwotnej (bufora) $\Delta p_s = 3,71$ kPa, -strata ciśnienia po stronie wymiennika szczytowego $\Delta p_s = 8,82$ kPa; -przepływ po stronie pierwotnej $G_{buf} = 1,85$ m ³ /h $\rightarrow t_{wej}/t_{wyj} = 25/15$ °C -przepływ po stronie wtórnej $G_{wt} = 1,84$ m ³ /h $\rightarrow t_{wej}/t_{wyj} = 10/20$ °C	G 1 1/2"	szt.	1	
30	Zasobnik podgrzewu wstępnego cwu V = 500 dm ³ , D = 850 mm, H = 1955 mm		szt.	1	
31	Naczynie przeponowe o pojemności całkowitej V _n = 300 dm ³ , t _{max} = 120 °C, ciśnienie maks. 6 bar	G 1"	szt.	1	
32	Sygnalizacja akustyczno – optyczna spadku ciśnienia w systemie grzewczym (instalacja buforów) i systemie solarnym (instalacja z glikolem) oraz zadziałania regulatorów zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury (nr kat. 737271) – wg proj. inst. Elektr.		szt.	1	br. elektr.
33	Zawór mieszający 3-drogowy, K _{vs} = 6,3 m ³ /h, ciśnienie 6 bar z siłownikiem-regulat. ustawionym na temp. +60°C, do sterowania 3-punktowego zasilanym 230 V	G 1"	szt.	1	
34	Zawór dwudrogowy z siłownikiem, K _{vs} = 6	G 1"	szt.	3	
35	Pompa wygrzewu antybakteryjnego UP 20-15 N 150 Instalacja: – maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar – przyłącze rurowe: G 1 – zakres temperatury cieczy: 2 .. 110 °C – moc wejściowa przy prędkości 3: 65 W – częstotliwość podstawowa: 50 Hz – napięcie nominalne: 1 x 230 V – prąd maks.: 0.28 A	G 1"	szt.	1	
36	Pompa obiegu basenowego Wydajność G = 9,54 m ³ /h Wysokość H = 10,0 mH ₂ O Zasilanie 1~230 V, 50 Hz Moc P1 0.4 kW Moc P2 0.18 kW	DN 40	szt.	1	
40	Zawór zwrotny sprężynowy, mosiężny, montaż w każdym położeniu, gwint wewnętrzny PN 8, temperatura pracy max.: +110 °C,	G 2"	szt.	1	
41	Kurek kulowy WKP2-a kołnierzowy, PS 16 bar, t _{max} = 180 °C, DN 50	DN 50	szt.	3	
42	Kurek kulowy spustowy ze złączką do węża i korkiem G 1/2" na t _{max} = 110°C, PN 6	G 1/2"	szt.	7	hurtownia
43	Automatyczny zawór odpowietrzający PN 10, t _{max} = 120 °C wielkość G 1/2" z kurkiem odcinającym	G 1/2"	szt.	2	hurtownia
44	Filtr osadnikowy o połącz. gwint. R _p 1" ze stali nierdzewnej PN 32, t _{max} = 110 °C	R _p 1"	szt.	1	hurtownia
45	Zawór zwrotny sprężynowy, mosiężny G 1", PN 18, t _{max} = 110 °C	G 1"	szt.	1	hurtownia
46	Zawór kulowy odcinający G 1", PN 10, t _{max} = 110 °C	G 1"	szt.	1	hurtownia
47	zawór SYR 2115 wielkość 1/2" × 3/4", o współczynniku wypływu dla cieczy 0,25 na ciśnienie otwarcia 6 bar. Średnica kanału dolotowego wynosi 12 mm	1/2" × 3/4"	szt.	1	Husty
48	Przyjęto zawór SYR 1915 wielkość 1/2" × 3/4", o współczynniku wypływu dla cieczy 0,43 na ciśnienie otwarcia 6 bar. Średnica kanału dolotowego wynosi 12 mm.	1/2" × 3/4"	szt.	1	Husty
49	Przyjęto zawór SYR 2115 wielkość 1" × 1 1/4", o współczynniku wypływu dla cieczy 0,3 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d ₀ = 20 mm, A = 314 mm ² .	1" × 1 1/4"	szt.	1	Husty
50	Manometr centryczny 0÷6 bar z kurkiem manometrycznym 3- drogowym		szt.	12	hurtownia

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA

51	Zawór kulowy Ø32	G 1 1/4"	szt.	12	hurtownia
52	Zawór zwrotny Ø32	G 1 1/4"	szt.	3	hurtownia
53	Filtr osadnikowy Ø32	G 1 1/4"	szt.	1	hurtownia
54	Termometr techniczny 0÷120 °C	G 1/2"	szt.	5	hurtownia
55					

KIELCE, luty 2009 r.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
REPRODUKCJA PROJEKTU W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTACH BEZ UPRZEDNIEGO ZEZWOLENIA AUTORA ZABRONIONA