

PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY

**Projekt modernizacji instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej
w oparciu o zastosowanie systemu solarnego w Gminnym Ośrodku
Sportu i Rekreacji w Wilkowicach**



OBIEKT: Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji
ul. Szkolna 8a, 43-365 Wilkowice

INWESTOR: Urząd Gminy Wilkowice
ul. Wyzwolenia 25, 43-365 Wilkowice

NUMER DZIAŁKI: 629, 630/1, 630/2, 631

JEDNOSTKA
PROJEKTOWANIA: SOLARSYSTEM s.c. Łapa M., Olesek W., Skorut E.
32-400 Myślenice, ul. Słowackiego 42
tel./fax.: (0-12) 272 15 82
e-mail: biuro@solar-system.pl

DATA: Maj, 2009

Opracował:	inż. Wojciech Olesek mgr inż. Michał Łapa mgr inż. Ewa Skorut	
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Mozolewski Nr upr. 174/85, 187/85, 424/94	
Sprawdził:	mgr inż. Wiesława Arcisz Nr upr. 7342/457/TO/94	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

A. Część opisowa	Str. 3 - 21
1. Opis techniczny	Str. 4 - 14
2. Informacja BIOZ	Str. 15 - 17
3. Obliczenia armatury zabezpieczającej do projektu	Str. 18 - 21
B. Załączniki	Str. 22 - 37
1. Uprawnienia projektowe	Str. 23 – 26
2. Oświadczenia projektantów	Str. 27 – 29
3. Karty katalogowe podstawowych urządzeń	Str. 30 – 37
C. Część rysunkowa	Str. 38
Rys. 01 - Plan sytuacyjny	
Rys. 02 - Rozmieszczenie kolektorów słonecznych – rzut dachu	
Rys. 03 - Prowadzenie pionu solarnego - rzut piętra	
Rys. 04 - Rozmieszczenie urządzeń i rozprowadzenie przewodów – rzut kotłowni	
Rys. 05 - Schemat technologiczny i AKPiA systemu solarnego	

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny

SPIS TREŚCI:

1.1	Przedmiot i cel opracowania.....	5
1.2	Zakres i podstawa opracowania.....	5
1.3	Charakterystyka obiektu – stan istniejący.....	5
1.4	Opis projektowanych rozwiązań.....	5
1.4.1	Obliczenia bilansu energetycznego – dobór liczby kolektorów	6
1.4.2	Charakterystyka instalacji solarnej projektowanego systemu	7
1.4.2.1	Kolektory słoneczne	7
1.4.2.2	Pompa obiegu solarnego	8
1.4.2.3	Zasobniki ciepłej wody użytkowej.....	8
1.4.2.4	Zabezpieczenie instalacji solarnej.....	8
1.4.3	Instalacja wodna projektowanego systemu solarnego	9
1.4.3.1	Zabezpieczenie instalacji wodnej	9
1.4.3.2	Ochrona antypoparzeniowa instalacji c.w.u.....	9
1.4.3.3	Wspomaganie układu c.o.	9
1.4.3.4	Zasilanie układu zimną wodą	9
1.4.3.5	Układ podmieszania	10
1.5	Lokalizacja projektowanych urządzeń	10
1.6	Wytyczne automatyki i sterowania.....	10
1.7	Wytyczne branżowe.....	11
1.7.1	Wytyczne budowlane	11
1.7.2	Wytyczne elektryczne	11
1.7.3	Próby i odbiory	12
1.7.4	Zabezpieczenia antykorozyjne.....	12
1.8	Wymagania BHP	13
1.9	Ochrona konserwatora.....	13
1.10	Charakterystyka energetyczna obiektu:	13
1.11	Postanowienia końcowe	14

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy modernizacji instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o zastosowanie systemu solarnego w Gminnym Ośrodku Sportu i Rekreacji w Wilkowicach.

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektu budowlano-wykonawczego w zakresie niezbędnym do uzyskania odpowiednich pozwoleń na wykonanie instalacji, oraz sporządzenia kosztorysu inwestorskiego.

1.2 Zakres i podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- część technologiczno – mechaniczną systemu solarnego zasilanego przez zespół 18 kolektorów słonecznych, wraz z układami współpracującymi z istniejącą instalacją przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót – indywidualne opracowanie
- Ekspertyzy technicznej dachu – indywidualne opracowanie

Podstawę formalną dokumentacji stanowi umowa Nr ZP/342/art. 4 pkt 8/54/2009 zawarta w dniu 07.05.2009 r. pomiędzy Gminą Wilkowice, a firmą SOLARSYSTEM s.c. z Myślenic.

Podstawę techniczną stanowią poniższe materiały:

- udostępnione rysunki architektoniczno – budowlane,
- uzgodnienia z Inwestorem budynku,
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji,
- normy i przepisy obowiązujące w kraju.

1.3 Charakterystyka obiektu – stan istniejący

Przedmiotowy obiekt wykonany został w konstrukcji stalowej i żelbetowej. W skład obiektu wchodzi budynek sali gimnastycznej z zapleczem administracyjno-sanitarnym oraz budynek techniczny z kotłownią, szatniami i umywalniami. Obiekt połączony został z istniejącym budynkiem gimnazjum za pośrednictwem przewiązki. Jest budynkiem częściowo jednokondygnacyjnym oraz częściowo dwukondygnacyjnym, nie podpiwniczonym.

Na potrzeby zaopatrzenia obiektu w ciepło na cele c.o. i c.w.u. w budynku zamontowane są dwa nowoczesne kotły gazowe kondensacyjne BROETJE typ SGB 2.250 o mocy 242 kW każdy. Przygotowanie c.w.u. realizowane jest obecnie w dwóch zasobnikach BROETJE typ EAS 400 o pojemności 400 litrów każdy.

1.4 Opis projektowanych rozwiązań

Założenie projektowe przewiduje wspomaganie procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem systemu solarnego, a tym samym częściowe zastąpienie energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych – w tym przypadku z gazu ziemnego – energią słoneczną pozyskiwaną przez system solarny. Tak pozyskana energia będzie wykorzystywana do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla obiektu. Dodatkowo projektuje się również montaż

wymiennika ciepła, który w przypadku braku rozbioru c.w.u. przeładuje nadmiar ciepła wytworzonego przez instalację solarną do istniejącej instalacji c.o.

Projektowany system solarny jest zasilany przez baterię 18 kolektorów słonecznych.

Kolektory słoneczne zostaną rozmieszczone na powierzchni dachu obiektu za pomocą odpowiednich systemów mocujących. Sposób rozmieszczenia i połączenia kolektorów ma zapewnić optymalne warunki pracy systemu solarnego.

Projektowany system solarny składa się z dwóch odrębnych obiegów. Pierwszy z obiegów (solarny) łączy kolektory słoneczne z węzownicami nowoprojektowanych zasobników. Sumaryczna pojemność zasobników w projektowanym systemie solarnym wynosi 2000 dm³. Natomiast drugi obieg (wodny) zasilą system przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku.

Główne elementy instalacji solarnej to zespół kolektorów słonecznych, pompy obiegowe, zasobniki c.w.u., armatura zabezpieczająca instalacji solarnej i wodnej. Szczegółowy schemat projektowanej instalacji został przedstawiony na rysunku nr 05 załączonym do opracowania.

1.4.1 Obliczenia bilansu energetycznego – dobór liczby kolektorów

Dobór wielkości systemu solarnego, a tym samym ilości kolektorów słonecznych wyznaczono na podstawie przeprowadzonych obliczeń i wytycznych producenta kolektorów słonecznych. Obliczenia przeprowadzone zostały dla sezonu letniego tj. dla najbardziej korzystnego okresu pod względem ilości promieniowania słonecznego. Okres ten obejmuje miesiące od czerwca do sierpnia. Dobór systemu uwzględnia lokalizację geograficzną instalacji solarnej, a co za tym idzie wielkość promieniowania słonecznego na 1 m² terenu, na którym zlokalizowano instalację. W tym przypadku miejscowość w której projektuje się montaż kolektorów słonecznych znajduje się najbliżej stacji aktynometrycznej w Bielsko Białej tak więc wielkość promieniowania słonecznego wynosi tutaj 399,384 kWh/m². Wielkość tą koryguje się poprzez zastosowanie współczynnika, który uwzględnia orientację kolektorów słonecznych względem stron świata oraz ich kąt nachylenia względem poziomu terenu. W tym przypadku kolektory zlokalizowane są w kierunku południowym, a kąt ich nachylenia wynosi 17 st. dla takich warunków współczynnik ten przyjmuje wartość wynoszącą 1,01. Do zasilania systemu solarnego dobrano płaskie kolektory firmy Viessmann typ Vitosol 200-F o pow. absorpcji wynoszącej 2,32 m² i sprawności optycznej wynoszącej 83,0 %. W celu obliczenia zapotrzebowania energetycznego potrzebnego do podgrzewu c.w.u. dla obiektu Gminnego Ośrodka Sportu i Rekreacji wyznaczono zużycie c.w.u. na podstawie informacji Inwestora. Wszystkie założenia i wykonane obliczenia przedstawiono w poniższym zestawieniu.

Założona liczba osób	100 [osób]
Założone zużycie wody na osobę	20,0 [l/os/doba]
Sumaryczne zużycie c.w.u.	2000,0 [l/doba]
	42,0 [m ³ /m-c]
Temperatura początkowa wody	10 [°C]
Temperatura końcowa wody	60 [°C]
Różnica temperatur	50 [°C]
Ciepło właściwe wody	4,2 [kJ/kgK]
Energia potrzebna do podgrzania wody	3500,00 [kWh/m-c]
Energia pozyskana z kolektora	258,91 [kWh/m-c]
Sprawność systemu	70 [%]
Wymagana liczba kolektorów	19,3 [sztuk]
Dobrano kolektorów	18 [sztuk]

W projektowanym systemie dobrano instalację solarną składającą się z 18 szt. kolektorów słonecznych firmy Viessmann typ Vitosol 200-F.

1.4.2 Charakterystyka instalacji solarnej projektowanego systemu

Zadaniem instalacji solarnej jest pozyskiwanie energii słonecznej i jej przekazywanie do odbiornika ciepła, którym w tym przypadku jest woda zgromadzona w projektowanych zasobnikach c.w.u. Podgrzana woda przekazywana będzie do istniejącego systemu zaopatrywania w ciepłą wodę użytkową.

Instalacja solarna zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie rur miedzianych. Medium transferowym obiegu kolektory słoneczne – wężownice w zasobnikach c.w.u. jest wodny roztwór glikolu propylenowego z dodatkami. Instalację projektuje się, jako ciśnieniową, w której obieg nośnika ciepła jest wymuszony przez pompę obiegową. Instalacja jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, oraz za pomocą przeponowych naczyń wzbiorczych.

Przewody instalacji solarnej będą częściowo prowadzone po powierzchni dachu, następnie po wykonaniu przebicia w dachu zostaną prowadzone poddaszem i pionem doprowadzone do pomieszczenia istniejącej kotłowni.

Wymiarowanie instalacji solarnej przeprowadzono w oparciu o wytyczne producenta kolektorów słonecznych. Dobrane średnice przewodów pozwalają osiągnąć minimalne wymagane przepływy umożliwiające odpowietrzanie instalacji. Ponadto w celu odpowietrzenia instalacji w najwyższych punktach instalacji solarnej zaprojektowano zawory automatyczne odpowietrzające poprzedzone zaworem odcinającym. Zawór automatyczny odpowietrzający ma za zadanie odpowietrzyć instalację solarną jedynie w chwili napełniania instalacji, natomiast w chwili pracy instalacji ma zapewnić, że instalacja solarna będzie instalacją zamkniętą. W przeciwnym wypadku może dochodzić do odparowywania glikolu z mieszanki, którą wypełniona będzie instalacja.

1.4.2.1 Kolektory słoneczne

Zaprojektowany ciśnieniowy system solarny jest oparty na kolektorach Viessmann typu Vitosol 200-F. Podstawowe dane techniczne kolektora zostały zestawione w poniższej tabeli:

Dane techniczne kolektora Viessmann Vitosol 200-F

Wymiary kolektora:	2380 × 1056 × 90 mm
Powierzchnia kolektora:	2,51 m ²
Waga kolektora:	52 kg
Sprawność optyczna:	0,83
Powierzchnia pochłaniacza:	2,32 m ²
Współczynnik straty ciepła k_1	3,95
Współczynnik straty ciepła k_2	0,0122

Sposób rozmieszczenia kolektorów na dachu jest podyktowany maksymalnym wykorzystaniem dostępnej powierzchni przy zachowaniu bezpiecznego obciążenia oraz

wytycznymi producenta kolektorów słonecznych. Miejsce montażu kolektorów słonecznych na dachu został przedstawiony na rys nr 02.

1.4.2.2 Pompa obiegu solarnego

Zadaniem pompy obiegu solarnego jest wymuszenie przepływu płynu solarnego między kolektorami słonecznymi, a węzownicami w projektowanych zasobnikach wody. Dodatkowe wyposażenie przy pompie obiegowej stanowią: urządzenie zabezpieczające – zawór bezpieczeństwa, manometr, termometry, separator powietrza, oraz przepływomierz. Ponadto dzięki wbudowaniu zaworów odcinających ze złączką do węża możliwe jest napełnianie i opróżnianie instalacji z płynu solarnego. Za pompą obiegową na przewodzie solarnym powrotnym montowane są przeponowe naczynia wzbiorcze. Dobór pompy obiegowej solarnej jest podyktowany jej maksymalnym wydatkiem objętościowym, który zależy od obsługiwanej liczby kolektorów słonecznych.

W projektowanym systemie solarnym złożonym z 18 szt. kolektorów słonecznych projektuje się jedną pompę obiegową Grundfos typ UPE 32 – 120 F (ozn. P1 rys. 05).

1.4.2.3 Zasobniki ciepłej wody użytkowej

Energia cieplna pozyskiwana z kolektorów słonecznych będzie przekazywana wodzie zgromadzonej w nowoprojektowanych zasobnikach ciepłej wody użytkowej, oraz w istniejących zasobnikach zamontowanych w kotłowni, za pośrednictwem węzownic w zasobnikach (instalacja solarna), oraz jako zasilanie wody (instalacja wodna). Zastosowano dwa nowoprojektowane zasobniki o sumarycznej pojemności 2000 dm³.

Do systemu solarnego 18 kolektorów słonecznych projektuje się dwa zasobniki jednowęzownicowe firmy Viessmann typ Vitocell 100-V (ozn. Z1 rys. 05) o pojemności 1000 dm³ każdy.. Węzownice tych zasobników zasilane są przez solarną instalację glikolową. Zasobniki są wyposażone w płaszcz zewnętrzny typu skay, oraz w izolację z miękkiej pianki PUR 100 mm, a także w anodę magnezową i termometr.

1.4.2.4 Zabezpieczenie instalacji solarnej

Funkcja zabezpieczania wszystkich projektowanych instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia jest realizowana przez naczynia wzbiorcze, oraz zawory bezpieczeństwa. Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego.

Dobór zabezpieczeń instalacji solarnej opiera się o wytyczne producenta kolektorów słonecznych. Minimalna wymagana pojemność przeponowego naczynia wzbiorczego zależy od liczby kolektorów słonecznych.

Glikolową instalację solarną składającą się z 18 szt. kolektorów słonecznych należy zabezpieczyć jednym przeponowym naczyniem wzbiorczymi zainstalowanymi za pompą obiegową na króćcu powrotnym do kolektorów słonecznych, oraz zaworem bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar/14mm firmy SYR typ 8115. Dla zespołu 18 szt. kolektorów słonecznych projektuje się jedno naczynie przeponowe 150 dm³ 2,5 / 10 bar z króćcem przyłączeniowym G 1" (ozn. NPS rys 05).

Bezpośrednio pod króćcem wylotowym zaworu bezpieczeństwa na instalacji solarnej należy przewidzieć ustawienie naczynia zbiorczego polietylenowego, które umożliwi zgromadzenie

glikolu w przypadku zadziałania zaworów bezpieczeństwa i ponowne napełnienie nim instalacji. Dobijanie instalacji musi być wykonane wyłącznie przez uprawniony do tego serwis.

1.4.3 Instalacja wodna projektowanego systemu solarnego

Instalacja wodna w systemie zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie rur stalowych ocynkowanych. Przewody instalacji wodnej będą prowadzone wewnątrz obiektu i mocowane do istniejących przegród budowlanych za pomocą obejm. Część instalacji przeładowania ciepła na c.o. poprzez wymiennik ciepła zostanie wykonana z rur stalowych czarnych.

1.4.3.1 Zabezpieczenie instalacji wodnej

Zabezpieczenie układów przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane przez zastosowanie jednego naczynia przeponowego, dwóch zaworów bezpieczeństwa, oraz wykorzystanie istniejącej armatury zabezpieczającej.

Przy projektowanych zasobnikach c.w.u. instalacji solarnej projektuje się przeponowe naczynie wzbiorcze Reflex DE200 o pojemności 200 dm³ (ozn. NP1 rys. 05), z króćcem przyłączeniowym G 1", oraz dwa zawory bezpieczeństwa do instalacji wodnej typu SYR 2115 6 bar / 14 mm..

Woda wyrzucana przez zawory bezpieczeństwa będzie odprowadzana poprzez zamontowaną kratkę kanalizacyjną w pomieszczeniu kotłowni do istniejącej instalacji kanalizacyjnej.

1.4.3.2 Ochrona antypoparzeniowa instalacji c.w.u.

W celu ochrony przed zbyt wysoką temperaturą wody w instalacji c.w.u. przewiduje się montaż trójdrogowego antypoparzeniowego zaworu mieszającego na zasilaniu instalacji ciepłej wody użytkowej. Zawory umożliwiają zadanie temperatury wody w instalacji i jej utrzymanie przez mieszanie wody gorącej z zasobników z wodą zimną sieciową. W instalacji dla omawianego obiektu projektuje się termostatyczny zawór mieszający Caleffi 2" (ozn. TZM rys. 05).

1.4.3.3 Wspomaganie układu c.o.

Aby umożliwić przeładowanie ciepła z nowoprojektowanych zasobników instalacji solarnej systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej do instalacji centralnego ogrzewania projektuje się płytowy lutowany wymiennik ciepła Secespol LB 31_2-52 (ozn. WC rys. 05).

Wymiennik składa się z 31 karbowanych płyt o łącznej powierzchni wymiany ciepła wynoszącej 1,6 m². Wymiennik przewiduje się umieścić w pomieszczeniu istniejącej kotłowni gazowej.

Obieg ciepłej wody na wymiennik wymuszony zostanie przy użyciu pompy Grundfos typ UPE UPS 25-40B 180 (ozn. P3 rys. 05), która będzie zamontowana po stronie ciepłej wody przygotowanej przez instalację solarną oraz pompy Grundfos UPE 25-80 180 (ozn. P4 rys. 05), która będzie zamontowana po stronie c.o.

1.4.3.4 Zasilanie układu zimną wodą

W projektowanym układzie przewiduje się zasilanie nowoprojektowanych zasobników solarnych wodą wodociągową z przewodu doprowadzającego wodę do istniejących już

zasobników wody. Odpięcie należy wykonać w miejscu jak na schemacie rys. 05. Na odpięciu należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy Honeywell EA-RV283P-50A (ozn. ZZ-EA rys. 05).

1.4.3.5 Układ podmieszania

W systemie solarnym zastosowano pompę obiegową, która zostanie zainstalowana w układzie podmieszania pomiędzy nowoprojektowanymi, a istniejącymi zasobnikami wody. Projektuje się pompę Grundfos UPS 25 - 40B 180 (ozn. P2 rys. 05).

1.5 Lokalizacja projektowanych urządzeń

Zespół 18 kolektorów słonecznych zostanie zamontowany przy użyciu odpowiednich systemów mocujących na powierzchni dachu budynku technicznego z kotłownią, szatniami i umywalniami, zgodnie z rysunkiem nr 02.

Dwa zasobniki instalacji solarnej będą zlokalizowane w pomieszczeniu istniejącej kotłowni gazowej. Przy zasobnikach będzie instalowana armatura zabezpieczająca instalacji wodnej, pompy obiegowe, armatura zabezpieczająca instalacji solarnej oraz układ automatyki. Miejsce montażu urządzeń zgodnie z rys.04.

1.6 Wytyczne automatyki i sterowania

Całością procesów związanych z prawidłową pracą projektowanego systemu sterować będzie układ automatyki. Do sterowania pracą pomp obiegowych projektuje się regulator solarny R1 – Compit SolarComp PRO. System sterowania będzie monitorować temperaturę w zasobniku solarnym Z1- czujnik F3 oraz na kolektorach – czujnik F1. W momencie powstania możliwości przekazu energii regulator solarny R1 uruchomi pompę obiegową P1 i nastąpi przekaz ciepła z kolektorów do zasobników. Dodatkowo regulator R1 będzie sterował pracą pompy podmieszania P2. System sterowania będzie monitorować temperaturę w zasobniku solarnym Z1 – czujnik F2, oraz w istniejącym zasobniku Z2 - czujnik F4. W momencie powstania możliwości przekazu energii regulator R1 uruchomi pompę podmieszania P2 i nastąpi przekaz ciepła z kolektorów do istniejącego zasobnika. Regulator R1 będzie również odpowiadał za pracę pompy obiegowej P3 oraz pompy obiegowej P4 System sterowania będzie monitorować temperaturę w zasobniku instalacji solarnej – czujnik F5, oraz na przewodzie zasilania c.o. obiegu budynku technicznego – czujnik F6. W momencie powstania możliwości przekazu energii regulator R1 uruchomi pompy obiegowe P3 oraz P4 i nastąpi przekaz ciepła z kolektorów do instalacji c.o.

Parametry programowania instalacji:

- załączenie pompy P1 powinno nastąpić w momencie gdy różnica temperatur na czujnikach F1 i F3 będzie wynosić 5°C,
- załączenie pompy P2 powinno nastąpić w momencie gdy różnica temperatur na czujnikach F2 i F4 będzie wynosić 15°C,
- załączenie pomp wspomagania c.o. P3 i P4 powinno nastąpić w momencie gdy temp. w zbiornikach solarnych będzie wynosić 80°C.

Do odczytu temperatur projektuje się czujniki Pt1000 firmy Compit. Oprócz funkcji zasadniczych, czyli sterowania pompami obiegowymi pełnią one także funkcję monitorującą

temperaturę na kolektorach. Przyjęte rozwiązanie daje pełną kontrolę pracy systemu solarnego, a także w znacznym stopniu ułatwia diagnozowanie ewentualnych awarii.

Zaprojektowany układ sterowania jest w pełni zautomatyzowany i bezobsługowy. Programowanie układu powinno być wykonywane przez specjalistyczne firmy, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta. Zastosowany system automatycznego sterowania instalacji solarnej charakteryzuje:

- możliwość kontrolowania procesu przekazywania energii solarnej z kolektorów słonecznych do zasobników c.w.u. instalacji solarnej,
- posiadanie systemu ewentualnego przeładowania nadmiaru ciepła ze zbiorników solarnych w okresach przerw w rozbiórce c.w.u.,
- umożliwienie przeładowania energii cieplnej z zasobników solarnych do istniejącego zasobnika wody zwiększając tym samym pojemność magazynu ciepła.

1.7 Wytyczne branżowe

1.7.1 Wytyczne budowlane

Wszystkie miejsca przekłuć przez przegrody budowlane należy, po wprowadzeniu instalacji, zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, zabezpieczyć przed dostaniem się wody, gryzoni, oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rury instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych trwale materiałem plastycznym odpornym na wysoką temperaturę. Przejścia przewodów przez przegrody wydzielonych stref pożarowych należy zabezpieczyć ognioochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej odpowiadającej co najmniej klasie przegrody.

Wszystkie przewody projektowanej instalacji solarnej należy izolować termicznie. Przewody prowadzone po zewnątrz należy izolować izolacją Armaflex o grubości 19 mm. Natomiast przewody wewnątrz obiektu należy izolować izolacją Thermaflex FRZ o grubości 20 mm. Wszystkie rury biegnące na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed zniszczeniami przez ptactwo stosując osłonę Lenzing Jacketing typ 524 firmy EDAL.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Rury należy mocować do przegród budowlanych za pomocą obejm stalowych w odległościach co 1,5 m. W obejmach nie wolno stosować wkładek gumowych ze względu na wysoką temperaturę medium płynącego w części instalacji.

Pion solarny prowadzony w pomieszczeniu zlokalizowanym na piętrze należy dodatkowo obudować ścianką gipsowo kartonową.

Rynny oraz rury spustowe na dachu którego przewiduje się montaż kolektorów słonecznych należy zaopatrzyć w system przeciwołodzienny w postaci przewodów grzejnych.

1.7.2 Wytyczne elektryczne

Przewody obiegu solarnego uziemić w dolnej części budynku. Doprowadzić zasilanie zgodnie z DTR do urządzeń wykazanych w projekcie, w tym pomp, regulatora solarnego. Instalacja elektryczna pomieszczenia w którym zainstalowane zostaną urządzenia technologiczne, powinna zapewniać oświetlenie o natężeniu minimalnym 50 Lx.

W pomieszczeniu powinno znajdować się przynajmniej jedno gniazdko wtykowe o napięciu 230V. Rozdzielnica elektryczna powinna być umieszczona w pomieszczeniu w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Odległość czoła rozdzielnic od instalacji technologicznych powinna wynosić minimum 1,3 m, a stron bocznych minimum 0,7 m. Z rozdzielnic nie należy zasilać odbiorników nie związanych z instalacjami solarnymi. Rozdzielnica powinna być zaopatrzona w wyłącznik główny, zabezpieczenie główne wszystkich odbiorników energii. Rozdzielnicę zasilić linią elektryczną z tablicy głównej budynku. Zainstalowane urządzenia elektryczne powinny być wyposażone w instalację ochrony przeciwporażeniowej różnicowo-prądowej, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Instalacji wyrównawczej nie włączać do instalacji odgromowej.

W ramach prac należy wykonać instalację elektryczną do następujących odbiorników:

- doprowadzić zasilanie elektryczne do pomp obiegowych układu solarnego,
- przewidzieć wykonanie gniazdek serwisowych,

Instalację elektryczną zasilającą system przeciwbłodzeniowy należy bezwzględnie zabezpieczyć wyłącznikiem przeciwporażeniowym. Należy również ustawić tabliczki, iż w rynnach i rurach spustowych znajduje się instalacja pod napięciem.

1.7.3 Próby i odbiory

Instalacja solarna:

Przed uruchomieniem należy:

- ~ instalację wystarczająco przepłukać i sprawdzić na brak przecieków (ciśnienie min. 9 bar bez przyłączonych kolektorów, wymiennika, pomp i armatury),
- ~ sprawdzić pozycje czujników,
- ~ sprawdzić działanie wszystkich komponentów instalacji i armatury bezpieczeństwa,
- ~ sprawdzić ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wyrównawczym, ciśnienie instalacji ustawić na 1,5 bar + 0,1 bar/min., wysokość statyczna w m (w stanie napełnionym, na zimno). Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wyrównawczym musi być o 0,3 – 0,5 bar niższe od ciśnienia napełniania instalacji ustawić parametry regulacji zgodnie z projektem i sprawdzić wiarygodność wartości dostarczanych przez czujniki Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby i spełnieniu powyższych wskazówek, należy postępować jak niżej:
 - dla pełnego odpowietrzenia obiegu pierwotnego po napełnieniu włączyć obieg wymuszony na przynajmniej 48 godzin. Następnie przełączyć na tryb automatyczny. Pamiętać, że czynnik (mieszanka wody i glikolu) wymaga znacznie dłuższego odpowietrzania, niż woda,
 - przed przejściem na tryb automatyczny sprawdzić ciśnienie w instalacji i ew. dopełnić ją czynnikiem (straty ciśnienia po odpowietrzeniu),
 - sprawdzić przepływ przez wszystkie części pola kolektorów.

Instalacja wody użytkowej:

Próby instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt nr 7.

1.7.4 Zabezpieczenia antykorozyjne

Po wykonaniu płukania i pomyślnej próbie ciśnieniowej powierzchnie rur stalowych należy oczyścić z zanieczyszczeń do drugiego stopnia czystości w/g instrukcji KOR - 3A), pomalować

jednokrotnie farbą olejną do gruntowania, a następnie po wyschnięciu pomalować jednokrotnie emalią kreadurową lub farbą ftalową przeznaczoną dla rurociągów do temp. 100 °C.

1.8 Wymagania BHP

Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania.

Montaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniając instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej.

Miejsce i sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę.

Wszystkie urządzenia nie wymagają stałej obsługi, a tylko okresowego dozoru.

1.9 Ochrona konserwatora

Teren oraz obiekt, na którym planuje się wykonać projektowany system solarny nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

1.10 Charakterystyka energetyczna obiektu:

Charakterystyka energetyczna – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 r. Zmieniającego Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Ad. Pkt. 9

- a) bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku – **poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.**
- b) w przypadku budynku wyposażonego w instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne lub chłodnicze – właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych innych - **poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.**
- c) parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną obiektu budowlanego
stan istniejący: obecnie dla celów przygotowania energii cieplnej wykorzystywane są dwa kotły gazowe kondensacyjne o mocy 242 kW każdy. Sprawność tych kotłów szacuje się na 95% natomiast sprawność całej sieci przygotowania energii cieplnej szacuje się na 80%.
stan projektowany: projektuje się kolektory słoneczne o łącznej mocy 34,2 kW – 18 sztuk o sprawności optycznej 83%, które służyć będą do wspomagania przygotowania c.w.u. dla przedmiotowego obiektu.
- d) dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych.
Projektowana instalacja solarna złożona jest z 18 szt. kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni absorpcji 41,76 m² pozwalająca zaoszczędzić w ciągu roku 29 232 kWh energii wytwarzanej obecnie z wykorzystaniem gazu ziemnego.

Ad. Pkt. 10

- a) zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzenia ścieków - **poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.**
- b) emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się. [ton/rok]
stan istniejący: pył- 0,004440, SO₂ -0,000178, NO_x -0,378880, CO -0,106560, CO₂ -581,344
stan projektowany: pył - 0,004381, SO₂ - 0,000176, NO_x - 0,373888, CO - 0,105156, CO₂ - 573,684
- c) rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów - **poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.**
- d) emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się - **poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.**
- e) wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne, oraz wykazać, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne ograniczają lub eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami - **poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego, z wyjątkiem ograniczenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery.**

Ad. Pkt. 11

W stosunku do budynku o powierzchni użytkowej większej niż 1000 m² określonej zgodnie z polskimi normami, dotyczącymi właściwości użytkowych w budownictwie oraz określania i obliczania wskaźników powierzchniowych i kubaturowych – analizę możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym, odnawialnych źródeł energii, takich jak: energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru, a także możliwości zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania.

Dla przedmiotowego obiektu projektuje się instalację wykorzystującą odnawialne źródła energii przy zastosowaniu kolektorów słonecznych.

1.11 Postanowienia końcowe

Montaż, próby i odbiór instalacji, oraz przyłączy należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i p.poż., oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.”

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną ITB, oraz CNBOP.

Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinny przeprowadzić specjalistyczne firmy, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową, oraz instrukcję obsługi.

Dopuszcza się zamianę urządzeń na inne niż dobrane w projekcie, ale o identycznych parametrach, tylko za zgodą osób projektujących.

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

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

2. Informacja BLOZ

OBIEKT: Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji
ul. Szkolna 8a, 43-365 Wilkowice

INWESTOR: Urząd Gminy Wilkowice
ul. Wyzwolenia 25, 43-365 Wilkowice

PROJEKTANT: mgr inż. Krzysztof Mozolewski
Nr upr. 174/85, 187/85, 424/94

I. Zakres robót:

- montaż uchwytów montażowych pod kolektory słoneczne,
- montaż kolektorów słonecznych,
- montaż przewodów solarnych oraz urządzeń systemu solarnego,
- montaż układów automatyki,
- wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji,
- izolacje cieplne nowoprojektowanych części instalacji,
- uruchomienie układu.

II. Przewidywane zagrożenia:

- podczas prac na powierzchni dachu może dojść do upadku z wysokości osób tam pracujących
- podczas montażu rurociągów i armatury istnieje zagrożenie poparzeń
- podczas wykonywania prac w pomieszczeniach wewnętrznych, przy transporcie, ustawianiu i montażu urządzeń projektowanych instalacji może dojść do stłuczeń, skaleczeń, lub przygniecenia osób wykonujących te prace
- podczas uruchamiania instalacji może dojść do porażenia prądem

III. Środki zapobiegawcze:

Podczas realizacji robót wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Osoby pracujące na wysokości (dach budynku) i narażone na upadek muszą być wyposażone w uprząż zabezpieczającą. Montaż ciężkich elementów instalacji (zbiorniki, naczynia przeponowe) musi być przeprowadzony przez odpowiednią ilość osób, przy odpowiedniej asekuracji.

Podczas prac na dachu, w celu ochrony osób postronnych, teren wokół budynku należy ogrodzić. Wykonawca jest zobowiązany oznakować teren budowy, oraz jeżeli jest to konieczne wyznaczyć i odpowiednio oznakować bezpieczne przejścia przez ten teren.

Wykonawca ma obowiązek stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót obowiązkiem wykonawcy jest utrzymywanie terenu budowy w stanie bez wody stojącej, oraz podejmowanie wszelkich uzasadnionych kroków mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy. Wykonawca ma obowiązek unikać uszkodzeń, lub uciążliwości dla osób lub własności a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, oraz zabezpieczyć je przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić i utrzymać w należyтым stanie technicznym wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia

i zdrowia osób zatrudnionych na budowie, oraz do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszystkie osoby pracujące na terenie budowy podczas prac montażowych obowiązane są do stosowania kasków ochronnych, odzieży ochronnej (rękawice ochronne, kombinezony), oraz odpowiedniego obuwia.

3. Obliczenia armatury zabezpieczającej do projektu

I. Obliczenia do doboru przeponowych naczyń wzbiórczych z hermetyczną przestrzenią gazową:

Instalacja solarna:

Pojemność użytkowa, oraz całkowita naczynia przeponowego obliczona została w oparciu o podane poniżej wzory:

$$V_N > (V_G \times 0.1 + V_A \times 1.1) / N$$

V_N – pojemność nominalna przeponowego naczynia wzbiórczego [dm³]

V_G – całkowita pojemność wodna instalacji solarnej [dm³]

V_A – pojemność wodna kolektora [dm³]

N – współczynnik efektywności

$$N = (P_e - P_o) / (P_e + 1)$$

P_e – ciśnienie robocze w instalacji [bar]

P_o – ciśnienie wstępne naczynia [bar]

Dobór przeponowych naczyń solarnych do systemu 18 szt. kolektorów słonecznych:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Pojemność wodna instalacji solarnej:	V_G [dm ³]	124,19
Pojemność wodna kolektorów	V_A [dm ³]	32,94
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiórczego	P_o [bar]	2,5
Ciśnienie robocze w instalacji	P_e [bar]	6,0
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Współczynnik efektywności	N [-]	0,46
Pojemność nominalna naczynia przeponowego	V_N [dm ³]	105,41
DOBÓR:		
Typ przeponowego naczynia wzbiórczego:	150 l	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1	

Instalacja wodna:

Pojemność użytkowa, oraz całkowita naczynia przeponowego obliczona została w oparciu o podane poniżej wzory:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \text{ [dm}^3 \text{]}$$

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

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \text{ [dm}^3 \text{]}$$

$$p_R = \frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} - 1 \text{ [bar]}$$

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \text{ [dm}^3 \text{]}$$

gdzie:

p - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym [bar]

V_u - minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego [dm³]

V_n - minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego [dm³]

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia wzbiórczego przeponowego z rezerwą na ubytki eksploatacyjne [dm³]

p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar]

V_{nR} - pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego uwzględniająca jego pojemność użytkową z rezerwą eksploatacyjną [dm³]

V - pojemność całkowita instalacji [m³]

ρ_1 - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$ [kg/m³]

Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej t_1 do temperatury obliczeniowej wody na zasilaniu t_z [dm³/kg]

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiórczym przeponowym [bar]

E - ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami [% pojemności instalacji];
 $E = 0,5\% \div 1,0\%$

10 - współczynnik przeliczeniowy [-]

Dobór przeponowych naczyń wzbiornych do zasobników c.w.u. o pojemności 1000 dm³:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Pojemność całkowita instalacji:	V [m ³]	1,0
Gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej:	ρ ₁ [kg/m ³]	999,70
Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzewaniu:	Δv [dm ³ /kg]	0,0168
Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiornego:	p [bar]	4,0
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiornym:	p _{max} [bar]	6,0
Ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami:	E [%]	0,3
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiornego:	V _u [dm ³]	16,8
Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiornego:	V _n [dm ³]	58,8
Użytkowa pojemność naczynia z rezerwą na ubytki eksploatacyjne:	V _{uR} [dm ³]	19,8
Ciśnienie wstępne pracy instalacji:	p _R [bar]	4,2
Całkowita pojemność naczynia z rezerwą na ubytki eksploatacyjne:	V _{nR} [dm ³]	78,1
DOBÓR:		
Typ przeponowego naczynia wzbiornego:	Reflex DE200	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1 dla dwóch zasobników	

II. Obliczenia do doboru zaworów bezpieczeństwa:

Najmniejsza wewnętrzna średnica kanału przepływowego króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa została obliczona w oparciu o podane poniżej wzory:

$$\alpha = 0,9 \cdot \alpha_{rz} [-]$$

$$m = 0,44 \cdot V \left[\frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$$

$$d = 54 \cdot \sqrt{\frac{m}{\alpha \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} [\text{mm}]$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} [\text{mm}^2]$$

gdzie:

- α - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy [-]
- m - obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]
- d - najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm]
- A - powierzchnia przelotu zaworu bezpieczeństwa [mm²]
- α_{rz} - katalogowy współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa [-]
- V - pojemność instalacji (zasobnika c.w.u.) [m³]
- p₁ - ciśnienie dopuszczalne w instalacji [bar]
- ρ - gęstość czynnika w temperaturze obliczeniowej [kg/m³]

Dobór zaworu bezpieczeństwa do instalacji solarnej złożonej z 18 szt. kolektorów słonecznych:

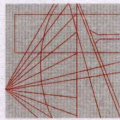


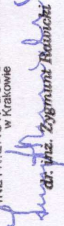
DANE DO OBLICZEŃ:		
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji:	p_1 [bar]	6,0
Katalogowy współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α_{rz} [-]	0,2
Pojemność instalacji:	V [m ³]	0,124
Gęstość czynnika w temperaturze obliczeniowej:	ρ [kg/m ³]	999,7
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α [-]	0,18
Obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:	m [kg/s]	0,05
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:	A [mm ²]	7,65
Najmniejsza średnica króćca dopływowego do zaworu:	d [mm]	3,12
DOBÓR:		
Typ membranowego zaworu bezpieczeństwa:	SYR 8115	
Średnica króćca wlotowego:	R 3/4" (d = 14mm)	
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	6 bar	

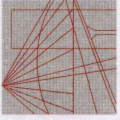



Dobór zaworu bezpieczeństwa do zasobnika c.w.u. o pojemności 1000 dm³:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji:	p_1 [bar]	6,0
Katalogowy współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α_{rz} [-]	0,2
Pojemność instalacji (zasobnika c.w.u.):	V [m ³]	1,0
Gęstość czynnika w temperaturze obliczeniowej:	ρ [kg/m ³]	999,7
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α [-]	0,18
Obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:	m [kg/s]	0,44
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:	A [mm ²]	72
Najmniejsza średnica króćca dopływowego do zaworu:	d [mm]	9,59
DOBÓR:		
Typ membranowego zaworu bezpieczeństwa:	SYR 2115	
Średnica króćca wlotowego:	R 3/4" (d = 14mm)	
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	6 bar	
Maksymalny wyrzut wody:	3,7 m ³ /h	

B. ZAŁĄCZNIKI

Uprawnienia projektowe

 MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA	 WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE	Kraków, 13 styczeń 2009
Zaświadczenie		
Pan/Pani.....	Wiesława Arcisz.....	
miejsce zamieszkania.....	ul. Bieniarzówny 22.....	
.....	30-382 Kraków.....	
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa		
o numerze ewidencyjnym	MAP/IS/1920/01.....	
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.		
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 1 styczeń 2009 r.		
do dnia	31 grudzień 2009 r.	
		
 dr. inż. Zdzisław Ratański (pieczęć i podpis przewodniczącego OIB)		
PRZEWODNICZĄCY RADY MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA w Krakowie		
30-054 Kraków, ul. Czarnowiejska 80, tel. + 48 (0)12 630 90 60, 630 90 61, fax +48 (12) 632 35 59 www.map.pilb.org.pl e-mail: map@pilb.org.pl		

 MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA	 WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE	Kraków, 12 grudzień 2008
Zaświadczenie		
Pan/Pani.....	Krzysztof Mozolewski.....	
miejsce zamieszkania.....	ul. Zagruszcze 8.....	
.....	30-199 Rząska.....	
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa		
o numerze ewidencyjnym	MAP/IS/4569/01.....	
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.		
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 1 styczeń 2009 r.		
do dnia	31 grudzień 2009 r.	
		
 dr. inż. Zdzisław Ratański (pieczęć i podpis przewodniczącego OIB)		
PRZEWODNICZĄCY RADY MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA w Krakowie		
30-054 Kraków, ul. Czarnowiejska 80, tel. + 48 (0)12 630 90 60, 630 90 61, fax +48 (12) 632 35 59 www.map.pilb.org.pl e-mail: map@pilb.org.pl		

50/A/09

109/14/08

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Wydział Planowania Przestrzennego
Urbanistyki, Architektury i Inżynierii Budowlanej
31-547 Kraków, tel. 0-11-20-22
ul. Przy Rondzie 12

UAN-Upr. 174/85

Kraków, dnia 23 maja 1985 r.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH**

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:

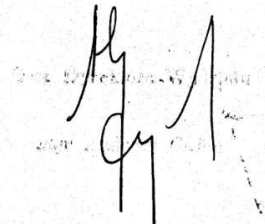
Obywatel Krzysztof MOZOLEWSKI magister inżynier inżynier
środowisk. urodzony dnia 27 czerwca 1955 r. w Krakowie posiada
przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej
funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
instalacji sanitarnych z ogranicz projekt. instalacji gazowych..

Obywatel KRZYSZTOF MOZOLEWSKI jest upoważniony do:

1. 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.

Otrzymują:

1. mgr inż. Krzysztof MOZOLEWSKI
2. a/a



U... .. EWIC
... ..

Toruń, dnia 30.12.1994r.

pieczęci

Nr GP.I.7342/457/TO/94

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust.1 pkt.4 lit."a,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 z późn. zmianami) stwierdza się, że:

Pan(1) WIESŁAWA A R C I S Z

Tytuł naukowy-zawodowy: mgr inż. inżynierii środowiska
urodzony(a) dnia 04 listopada 1962 r. w Brodnicy
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych

Pan(1) WIESŁAWA A R C I S Z jest upoważniony(a) do:

1. Sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych i gazowych uzbrojenia terenu oraz projektów instalacji sanitarnych.
2. Do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych i gazowych uzbrojenia terenu, a także instalacji sanitarnych - w budownictwie jednorodinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³.

Wzrost:

Dr. Pani Wiesława Arcisz

Brodnica ul. Nowa Kolonia 11/27

zako.



Czytelnik stwierdza w wyszczególnionych
3, 0, 7 niżej
i nieudziela na konie decyzji

z up. WO, WOC,
(podpis i pieczęć)

Włodzię KRAJCIK
Dyrektor
GOSPODARSTWA PRZEMISŁOWEGO

Oświadczenia projektantów

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że:

**PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY BUDOWY INSTALACJI
KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH**

przeznaczony do realizacji w budynku Gminnego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Wilkowicach, ul. Szkolna 8a, 43-365 Wilkowice sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

28.05.2009

mgr inż. Krzysztof Mozolewski

mgr inż. Wiesława Arcisz

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że:

**PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY BUDOWY INSTALACJI
KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH**

przeznaczony do realizacji w budynku Gminnego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Wilkowicach, ul. Szkolna 8a, 43-365 Wilkowice ze względu na rodzaj robót obliuguje kierownika budowy w trakcie realizacji inwestycji do sporządzenia planu BIOZ.

28.05.2009

mgr inż. Krzysztof Mozolewski

mgr inż. Wiesława Arcisz

Karty katalogowe podstawowych urządzeń

Opis produktu Vitosol 200-F, typ SV2 i SH2

Głównym elementem kolektora Vitosol 200-F jest płyta miedziana z powłoką Sol-Titan. Zapewnia on maksymalną absorpcję promieniowania słonecznego przy jednoczesnej minimalnej emisji promieniowania ciepłego. Na płycie absorbera zainstalowano meandrową rurkę miedzianą, przez którą przepływa czynnik grzewczy.

W ten sposób czynnik grzewczy za pośrednictwem rurki miedzianej pobiera ciepło z absorbera. Obudowa kolektora, w której umieszczony jest absorber, posiada bardzo dobrą izolację termiczną, co umożliwia minimalizację strat ciepła.

Izolacja cieplna jest odporna na wysokie temperatury robocze kolektora. Kolektor przykryty jest szybą ze specjalnego szkła solarnego. Szyby takie cechuje zmniejszona zawartość tlenków żelaza, co pozwala to na zminimalizowanie odbić promieni słonecznych docierających do kolektora.

Możliwe jest połączenie równoległe do 10 kolektorów w jedno pole kolektorów. W tym celu dostarczane są elastyczne i zaizolowane termicznie rury łączące z pierścieniami samouszczelniającymi.

Zestaw przyłączeniowy z pierścieniowymi złączkami zaciskowymi umożliwia łatwe podłączenie pola kolektorów do przewodów instalacji solarnej. Na wyjściu z baterii kolektorów należy zamontować czujnik temperatury czynnika z zastosowaniem zestawu tulei zanurzeniowych.



- (A) Pokrywa ze szkła solarnego, 3,2 mm
- (B) Listwa maskująca z aluminium
- (C) Uszczelnienie szyb
- (D) Absorber z miedzi
- (E) Meandryczna rura miedziana

- (F) Mata termoizolacyjna z wełny mineralnej
- (G) Izolacja cieplna z pianki z żywicy melaminowej
- (H) Aluminiowy profil ramy w kolorze RAL 8019
- (K) Blacha denna wykonana z aluminium i cynku

Opis produktu Vitosol 200-F, typ 5DI

Głównym elementem kolektora Vitosol 200-F jest płyta miedziana z powłoką Sol-Titan. Zapewnia on maksymalną absorpcję promieniowania słonecznego przy jednoczesnej minimalnej emisji promieniowania ciepłego. Na płycie absorbera umieszczono węzownicę z rurki miedzianej, przez którą przepływa czynnik grzewczy.

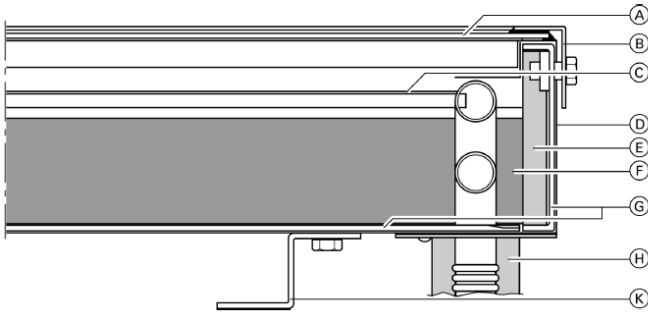
W ten sposób czynnik grzewczy za pośrednictwem rurki miedzianej pobiera ciepło z absorbera. Obudowa kolektora, w której umieszczony jest absorber, posiada bardzo dobrą izolację termiczną, co umożliwia minimalizację strat ciepła.

Izolacja cieplna jest odporna na wysokie temperatury robocze kolektora. Kolektor przykryty jest szybą ze specjalnego szkła solarnego. Szyby takie cechuje zmniejszona zawartość tlenków żelaza, co pozwala to na zminimalizowanie odbić promieni słonecznych docierających do kolektora.

Na tylnej ścianie kolektora znajduje się elastyczny, zaizolowany termicznie przewód zasilający i powrotny oraz tuleja zanurzeniowa czujnika temperatury cieczy w kolektorze.

Vitosol 200-F, typ 5DI przeznaczony jest do integracji z dachem.

Opis produktu Vitosol 200-F, typ 5DI (ciąg dalszy)

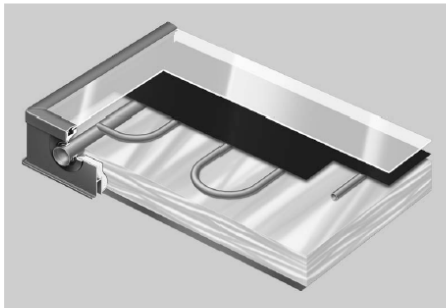


- Ⓐ Pokrywa ze szkła solarnego, 4 mm
- Ⓑ Aluminiowa rama pokrywy
- Ⓒ Miedziany absorber nitkowy
- Ⓓ Obudowa z aluminium, gładka
- Ⓔ Pas termoizolacyjny z wełny mineralnej

- Ⓕ Mata termoizolacyjna z wełny mineralnej
- Ⓖ Rama usztywniająca
- Ⓗ Elastyczny przewód przyłączeniowy z izolacją cieplną
- Ⓚ Hak montażowy

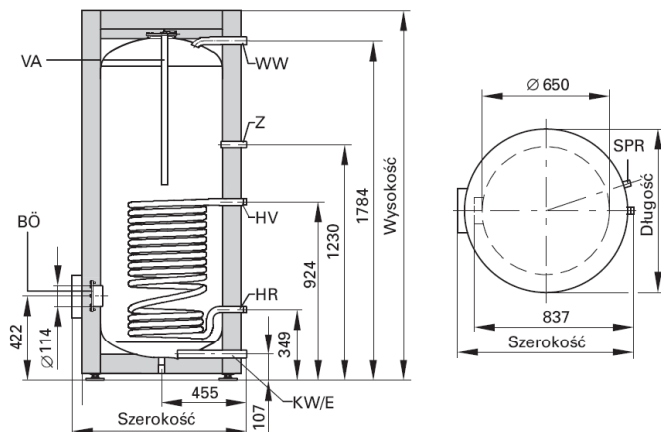
Zalety Vitosol 200-F, typ SV2 i SH2

- Wysoko wydajny kolektor płaski z miedzianym absorberem i wysoko efektywną powłoką Sol-Titan.
- Miedziane rurki absorbera ułożone meandrycznie i połączone z przewodami zbiorczymi. Możliwość połączenia równoległego do 10 kolektorów.
- Uniwersalne zastosowanie dzięki możliwości zamontowania na dachu, integracji z dachem lub montażu wolnostojącego – pionowo lub poziomo.
- Atrakcyjne wzornictwo kolektora, obudowa w kolorze RAL 8019 (brązowy). Na życzenie dostarczamy ramę w każdym z kolorów skatalogowanych w systemie RAL.
- Selektywna powłoka absorbera, pokrywa ze szkła solarnego o niewielkiej zawartości żelaza i bardzo skuteczna izolacja cieplna maksymalizują wykorzystanie energii słonecznej.
- Trwała szczelność i wysoka stabilność dzięki giętej ramie, jednoelementowej z aluminium i uszczelnieniu szyby bez szwów.
- Odporna na przekucie i korozję tylna ścianka kolektora.
- System mocujący firmy Viessmann z zabezpieczonych przed korozją z elementów sprawdzonych pod względem statycznym wykonanych ze stali nierdzewnej i aluminium – dotyczy wszystkich kolektorów firmy Viessmann.
- Łatwy i bezpieczny sposób przyłączania kolektorów zapewniają złącza wtykowe rur elastycznych ze stali nierdzewnej.



Dane techniczne Pojedyncze urządzenia

Pojemność podgrzewacza 500 litrów, z izolacją cieplną z pianki miękkiej PU



Objaśnienie oznaczeń

- BÖ Otwór rewizyjny i wyczystkowy lub do montażu grzałki elektrycznej
 E Spust
 HR Powrót wody grzewczej
 HV Zasilanie wodą grzewczą
 KW Zimna woda
 SPR Tuleja zanurzeniowa do czujnika temperatury wody w podgrzewaczu lub regulatora temperatury (na tej samej wysokości co przyłącze HV)
 VA Magnezowa anoda ochronna
 WW Ciepła woda użytkowa
 Z Cyrkulacja

Pojemność podgrzewacza 750 i 1000 litrów z izolacją cieplną z pianki miękkiej PU

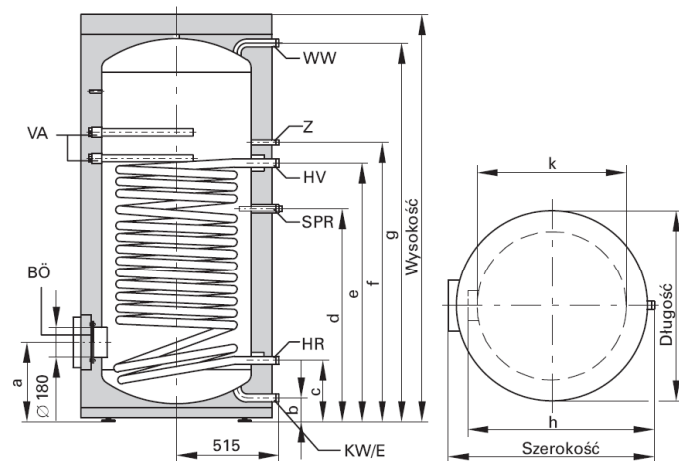


Tabela wymiarów

Pojemność podgrzewacza	litry	750	1000
a	mm	397	406
b	mm	118	122
c	mm	307	316
d	mm	1098	1107
e	mm	1333	1344
f	mm	1436	1509
g	mm	1905	1919
h	mm	960	1060
k	Ø mm	750	850

Objaśnienie oznaczeń

- BÖ Otwór rewizyjny i wyczystkowy
 E Spust
 HR Powrót wody grzewczej
 HV Zasilanie wodą grzewczą
 KW Zimna woda
 SPR Króciec R 1½ z mufą redukcyjną na R ½ do czujnika temperatury wody w podgrzewaczu lub regulatora temperatury
 VA Magnezowa anoda ochronna
 WW Ciepła woda użytkowa
 Z Cyrkulacja

Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji w Wilkowicach
Projekt modernizacji instalacji przygotowania c.w.u. w oparciu o zastosowanie systemu solarnego

Dane techniczne
Pojedyncze urządzenia

Dane techniczne

		160 do 300 litrów: Numer rejestrowy DIN 0241/01-13 MC/E 500 litrów: Wniosek o przyznanie numeru rejestru DIN został złożony					
Do podgrzewu wody użytkowej w połączeniu, z kotłami grzewczymi zdalnym ogrzewaniem i niskotemperaturowymi systemami grzewczymi, z ogrzewaniem elektrycznym jako wyposażenie dodatkowe do pojemnościowego podgrzewacza wody o pojemności 300 i 500 litrów		Przeznaczony dla instalacji z ■ temperaturą na zasilaniu wodą grzewczą do 160 °C ■ o nadciśnieniu roboczym po stronie wody grzewczej do 25 bar ■ o nadciśnieniu roboczym po stronie wody użytkowej do 10 bar					
Pojemność podgrzewacza	litry	160	200	300	500	750	1 000
Wydajność stała*1 przy podgrzewie wody użytkowej z 10 na 45 °C i temperaturze wody grzewczej na zasilaniu wynoszącej przy podanym poniżej przepływie wody grzewczej	90 °C	kW litry/h	40 982	40 982	53 1 302	70 1 720	123 3 022
	80 °C	kW litry/h	32 786	32 786	44 1 081	58 1 425	99 2 432
	70 °C	kW litry/h	25 614	25 614	33 811	45 1 106	75 1 843
	60 °C	kW litry/h	17 417	17 417	23 565	32 786	53 1 302
	50 °C	kW litry/h	9 221	9 221	18 442	24 589	28 688
	40 °C	kW litry/h	5 121	5 121	11 264	15 360	20 450
Wydajność stała*1 przy podgrzewie wody użytkowej z 10 na 60 °C i temperaturze wody grzewczej na zasilaniu wynoszącej przy podanym poniżej przepływie wody grzewczej	90 °C	kW litry/h	36 619	36 619	45 774	53 911	102 1 754
	80 °C	kW litry/h	28 482	28 482	34 584	44 756	77 1 324
	70 °C	kW litry/h	19 327	19 327	23 395	33 567	53 912
Przepływ wody grzewczej dla podanych wydajności stałych	m ³ /h	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0
Ilość ciepła dyżurnego*3 q _{BS} przy temp. różnicowej wynoszącej 45 K	kWh/24 h	1,50	1,70	2,20	3,10	3,23*3	3,57*3
Wymiary							
Długość (Ø)							
- z izolacją cieplną	mm	581	581	633	850	960	1 060
- bez izolacji cieplnej	mm	—	—	—	650	750	850
Szerokość							
- z izolacją cieplną	mm	605	605	705	898	1 018	1 118
- bez izolacji cieplnej	mm	—	—	—	837	955	1 055
Wysokość							
- z izolacją cieplną	mm	1 189	1 409	1 746	1 955	2 050	2 070
- bez izolacji cieplnej	mm	—	—	—	1 844	1 932	1 959
Wymiar przechylenia							
- z izolacją cieplną	mm	1 260	1 460	1 792	—	—	—
- bez izolacji cieplnej	mm	—	—	—	1 860	1 963	1 993
Ciężar Pojemnościowy podgrzewacz wody z izolacją cieplną	kg	86	97	151	181	280	350
Pojemność wody grzewczej	litry	5,5	5,5	10,0	12,5	28,1	34,2
Powierzchnia grzewcza	m ²	1,0	1,0	1,5	1,9	3,7	4,5
Przylączy							
Zasilanie i powrót wody grzewczej	R (gw. zewn.)	1	1	1	1	1 1/4	1 1/4
Zimna woda, ciepła woda	R (gw. zewn.)	3/4	3/4	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4
Cyrkulacja	R (gw. zewn.)	3/4	3/4	1	1	3/4	3/4

*1Wydajność stała dla innych przepływów wody grzewczej, patrz wytyczne projektowe podgrzewacza Vitocell. Przy projektowaniu z podaną lub zmierzoną wydajnością stałą należy zaplanować odpowiednią pompę obiegową. Podana wydajność stała zostanie osiągnięta tylko wówczas, gdy znamionowa moc cieplna kotła grzewczego jest \geq wydajności stałej.

*2Zmierzone wartości zgodne z normą DIN 4753-8. Wartości odnoszą się do temperatury pomieszczenia wynoszącej +20 °C i temperatury wody użytkowej wynoszącej 65 °C i mogą odbiegać od nich o 5 %.

*3Parametry normalizowane.

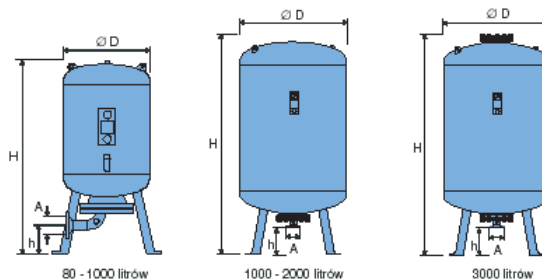
► Dane techniczne elementów składowych systemów technicznych Viessmann, patrz osobne arkusze danych.

5824 159 PL

refix D i DE

refix D i DE

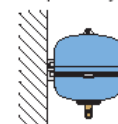
- ▶ do instalacji podwyższających ciśnienie, instalacji przeciwpożarowych, wody użytkowej, instalacji solarnych i ogrzewania podłogowego
- ▶ bez armatury przepływowej, odcinającej i opróżniającej
- ▶ części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
- ▶ atest PZH
- ▶ od 80 litrów z wymienną membraną
- ▶ max temperaturowe obciążenie membrany 70 °C
- ▶ kolor niebieski
- ▶ ciśnienie wstępne 4,0 bar




TYP	INDEX	D	H	h	A
10 bar / 70°C		mm	mm	mm	
D 8	73.01.000	206	315	-	G 3/4
D 12	73.02.000	280	293	-	G 3/4
D 18	73.03.000	280	370	-	G 3/4
D 25	73.04.000	280	490	-	G 3/4
D 33	73.03.900	354	460	-	G 3/4
D 40	73.80.600	390	625	142	G 3/4
D 80	73.17.000	450	925	185	DN 50
D 120	73.17.100	450	1235	185	DN 50
D 180	73.18.000	450	1515	185	DN 50
D 300	73.19.000	750	1275	200	DN 50
D 400	73.11.000	750	1395	200	DN 50
D 600	73.11.100	750	1860	185	DN 50
D 800	73.11.200	750	2260	185	DN 50
D 1000 Ø 750	73.11.300	750	2760	185	DN 50
D 1000 Ø 1000	73.11.405	1000	1980	210	DN 65
D 1500	73.11.605	1200	2050	285	DN 65
D 2000	73.11.705	1200	2500	285	DN 65
D 3000	73.11.805	1500	2520	315	DN 65
16 bar / 70°C					
D 80	73.12.000	450	925	185	DN 50
D 120	73.12.100	450	1235	185	DN 50
D 180	73.12.200	450	1515	185	DN 50
D 300	73.12.300	750	1275	200	DN 50
D 400	73.12.400	750	1395	200	DN 50
D 600	73.12.500	750	1860	185	DN 50
D 800	73.12.600	750	2260	185	DN 50
D 1000 Ø 750	73.12.700	750	2760	185	DN 50
D 1000 Ø 1000	73.12.805	1000	1980	210	DN 65
D 1500	73.12.905	1200	2050	285	DN 65
D 2000	73.13.005	1200	2500	285	DN 65
D 3000	73.13.105	1500	2520	315	DN 65
10 bar / 70°C					
DE 60	73.06.400	409	740	160	G 1
DE 80	73.06.500	480	730	152	G 1
DE 100	73.06.600	480	840	152	G 1
DE 200	73.06.700	634	980	144	G 1 1/4
DE 300	73.06.800	634	1280	144	G 1 1/4
DE 500	73.06.900	740	1485	133	G 1 1/4
25 bar / 70°C					
D 8	73.01.100	206	315	-	G 3/4

Taśma mocująca
do zbiorników 8-25 litrów

montaż pionowy



Index: 76.11.000



ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

2115

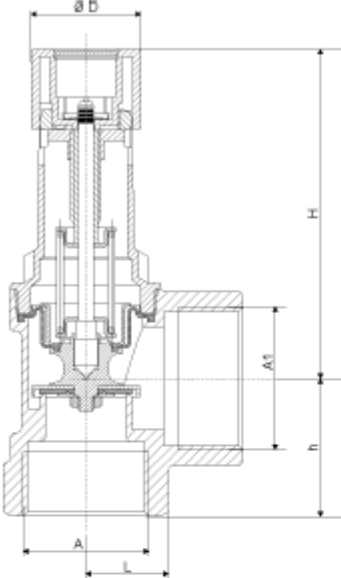


Tabela 1

A [G]	A1 [G]	H [mm]	h [mm]	L [mm]	D [mm]	Masa [kg]
1/2	3/4	46	28	35	31	0.2
3/4	1	48	34	38	31	0.29
1	1 1/4	79	40	47	49	0.5
1 1/4	1 1/2	110	46	53	51	0.85
1 1/2	2	136	55	70	75	2.7
2	2 1/2	195	75	75	75	3

Tabela 2

Średnica leżca wlotowego [R]	Pojemność zbiornika [dm ³]	Moc grzewcza maks. [kW]	d [mm]	Współczynnik wypływu dla par i gazów α	Współczynnik wypływu dla wody α_w
1/2	do 200	75	12	0.38	0.25
3/4	200 - 1000	150	14	0.55	0.2
1	1000 - 5000	250	20	0.54	0.3
1 1/4	powyżej 5000	30000	27	0.48	0.25
1 1/2	-	-	35	0.53	0.2/0.35*
2	-	-	42	0.55	0.2/0.3*

* niższa wartość obowiązuje dla ciśnień do max. 5,5 bar, powyżej obowiązuje większa wartość

Tabela 3

Ciśnienie otwarcia [bar]	Maksymalny wyrzut wody m ³ /h					
	2.8	3	9.5	14.3	19.2	27.7
4.5	3	3.2	10.1	15.1	20.4	29.3
5	3.1	3.4	10.6	16	21.5	30.9
5.5	3.3	3.6	11.1	16.1	22.5	32.4
6	3.4	3.7	11.6	17.5	24.2	35.9
7	3.7	4	12.6	18.9	26.5	39.9
8	4	4.3	13.4	20.2	27.6	42.7
9	4.2	4.6	14.3	21.4	29.5	46.3
10	4.4	4.8	15	22.6	31.2	49.7
Średnica przyłącza [G]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2

Zastosowanie:
Membranowe zawory bezpieczeństwa 2115 służą do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Stosowane są przede wszystkim dla zabezpieczania zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej. Zasady doboru wielkości zaworu w zależności od objętości zbiornika lub mocy grzewczej wymiennika ogrzewacza pokazano w tabeli 2.

Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi niekierującymi cieczami o maksymalnej temperaturze nie przekraczającej 120°C. Podane wartości d , α , α_w z tabeli 2 umożliwiają obliczanie wartości wyrzutowej zaworu (dla ułatwienia patrz tabela 3).

Montaż:
Zawory bezpieczeństwa wykonane są z uszczelnieniem powyżej membrany z możliwością odpowietrzenia przez przekręcenie kołpaka. Uszczelnienie siedziska zaworu i siedzisko może być oczyszczone przez wykręcenie całej wkładki górnej zaworu. Dla zaworów od średnicy 1 1/4" możliwa jest wymiana uszczelnienia siedziska. Po wykonaniu czynności czyszczenia zaworu, należy z powrotem wkręcić wkładkę górną. Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu. Membranowe zawory bezpieczeństwa o średnicy 1/2 i 3/4 można naprawiać poprzez wymianę kompletnego zaworu wraz z siedziskiem (głowica wymienna 2116) poprzez wkręcenie jej w stary kołpak.

Wykonanie:
Obudowa mosiądz/brąz; osłona z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknom szklanym lub z mosiądzu; części wewnętrzne z Ms 58; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

Zawory dostępne są w wersji mosiężnej i chromowanej.

Ciśnienie otwarcia: 4 - 10 bar, nastawa standardowa 6, 8, 10 bar
Temperatura pracy maks.: maks. 120°C
Medium: gazy, pary i cieczy
Instalacja: pionowa, wejście z dołu
Badanie typu: UDT 43-C-04/MP (dla ciśnień 4, 4.5, 5, 6, 7, 8, 10 bar)
Atest PZH: HKW/060301/97

HANS SASSERATH & CO. KG - HUSTY
ul. Rzepakowa 5a, 31-989 Kraków, tel. 012/645-03-04, faks 012/645-03-33, e-mail: info@husty.pl, www.syr.pl



ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DO INSTALACJI SOLARNYCH

8115

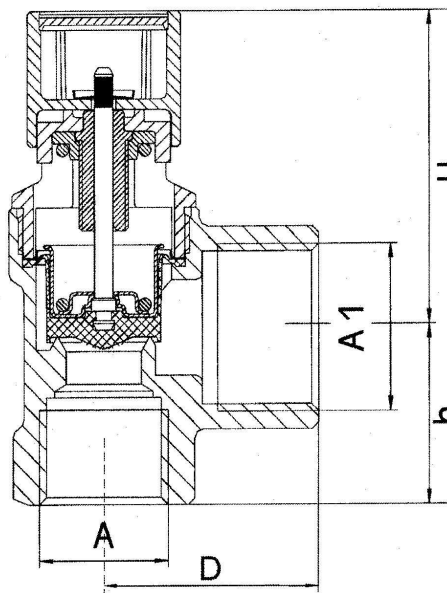


Tabela 1

A [R]	A1 [R]	H [mm]	h [mm]	D [mm]	Masa [kg]
1/2	3/4	50	28	31	0.25
3/4	1	52	34	31	0.30

I

Tabela 2

Zawór	d [mm]	Ciśnienie początku otwarcia [bar]	Moc maks. kotła N [kW]	Współczynnik wypływu dla		
				par i gazów α	cieczy ($b_1=10\%$) α_c	cieczy ($b_1=25\%$) α_c
1/2	12	2,5	72	0,54	0,31	0,48
3/4	14	2,5	101	0,55	0,32	0,49
1/2	12	3,0	64	0,42	0,27	0,38
3/4	14	3,0	118	0,57	0,36	0,48
1/2	12	4,0	71	0,38	0,25	0,37
3/4	14	4,0	140	0,55	0,20	0,40
1/2	12	6,0	171	0,67	0,33	0,38
3/4	14	6,0	192	0,55	0,20	0,40

Zastosowanie:

Membranowe zawory bezpieczeństwa 8115 służą do zabezpieczania instalacji z kolektorami słonecznymi, systemów wypełnionych cieczą (mieszanina glikol/woda w stosunku do 1:1) przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Zasady doboru wielkości zaworu w zależności od mocy cieplnej instalacji pokazano w tabeli 2. Dobrany w ten sposób zawór jest w stanie odprowadzić całą moc cieplną instalacji grzewczej w postaci pary nasyconej. **Można montować do 3 sztuk zaworów bezpieczeństwa dla pojedynczego wymiennika ciepła. Umożliwia to zabezpieczanie zaworami bezpieczeństwa 8115 instalacji o większej mocy cieplnej niż wynika to z tabeli.**

Podane wartości d , α , α_c w tabeli 2 umożliwiają obliczanie wartości wyrzutowej zaworu. Orientacyjnie zawór 1/2 cala może zabezpieczać do 50 m² powierzchni kolektorów, a zawór 3/4" do 100m² kolektorów.

Montaż:

Zawory bezpieczeństwa wykonane są z uszczelnieniem powyżej membrany, z możliwością odpowietrzenia przez przekręcenie kołpaka. Uszczelnienie siedziska zaworu i siedzisko może być oczyszczone przez wykręcenie całej wkładki górnej zaworu.

Po wykonaniu czynności oczyszczania zaworu, należy z powrotem wkręcić wkładkę górną. Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu.

Wykonanie:


Obudowa mosiądz/brąz; osłona z Gd-Zn/mosiądzu/brązu; części wewnętrzne zMs 58; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

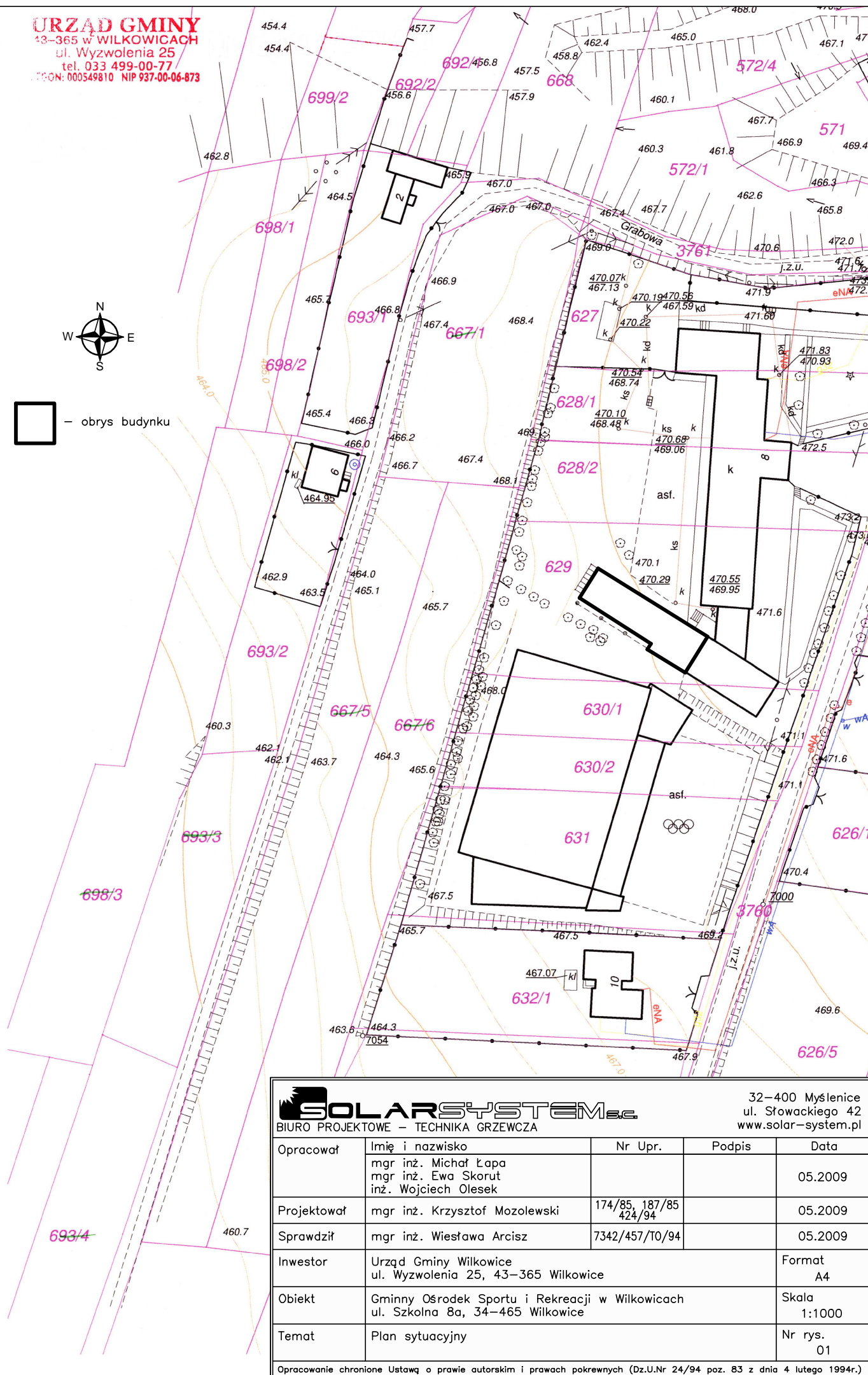
Ciśnienie otwarcia:	2,5; 3,0; 4,0; 6,0 bar
Temperatura maksymalna:	160°C
Medium:	pary i gazy, ciecze, mieszaniny wody i glikolu do 50 %
Instalacja:	pionowa, wejście z dołu
Badanie typu:	UDT 42-C-04/imp. Znak CE 0085

HANS SASSERATH & CO. KG - HUSTY

ul.Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków, tel. 012/645-03-04, faks 012/645-03-33, e-mail: info@husty.pl, www.syr.pl

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

 – obrys budynku

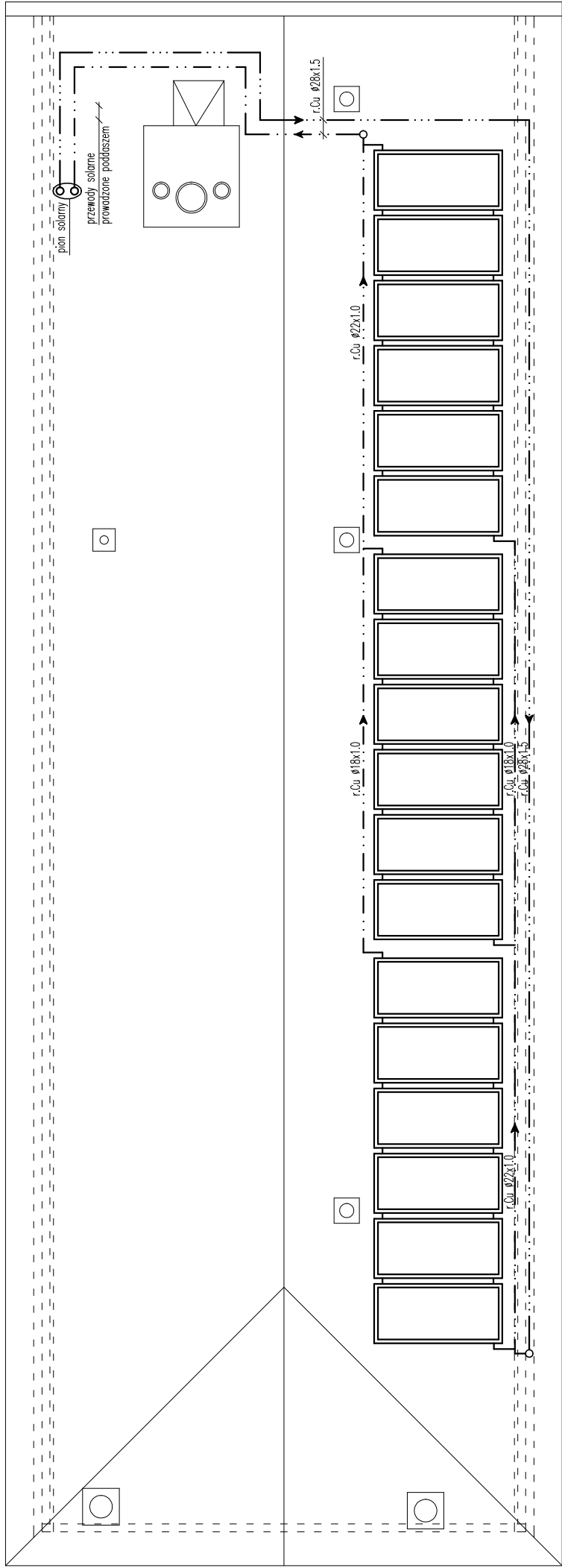


32-400 Myślenice
ul. Słowackiego 42
www.solar-system.pl

Opracował	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
	mgr inż. Michał Łapa mgr inż. Ewa Skorut inż. Wojciech Olesek			05.2009
Projektował	mgr inż. Krzysztof Mozolewski	174/85, 187/85 424/94		05.2009
Sprawdził	mgr inż. Wiesława Arcisz	7342/457/T0/94		05.2009
Inwestor	Urząd Gminy Wilkowice ul. Wyzwolenia 25, 43–365 Wilkowice			Format A4
Obiekt	Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji w Wilkowicach ul. Szkolna 8a, 34–465 Wilkowice			Skala 1:1000
Temat	Plan sytuacyjny			Nr rys. 01
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)

A-A skala 1:50




OZNACZENIA PRZEWODÓW:

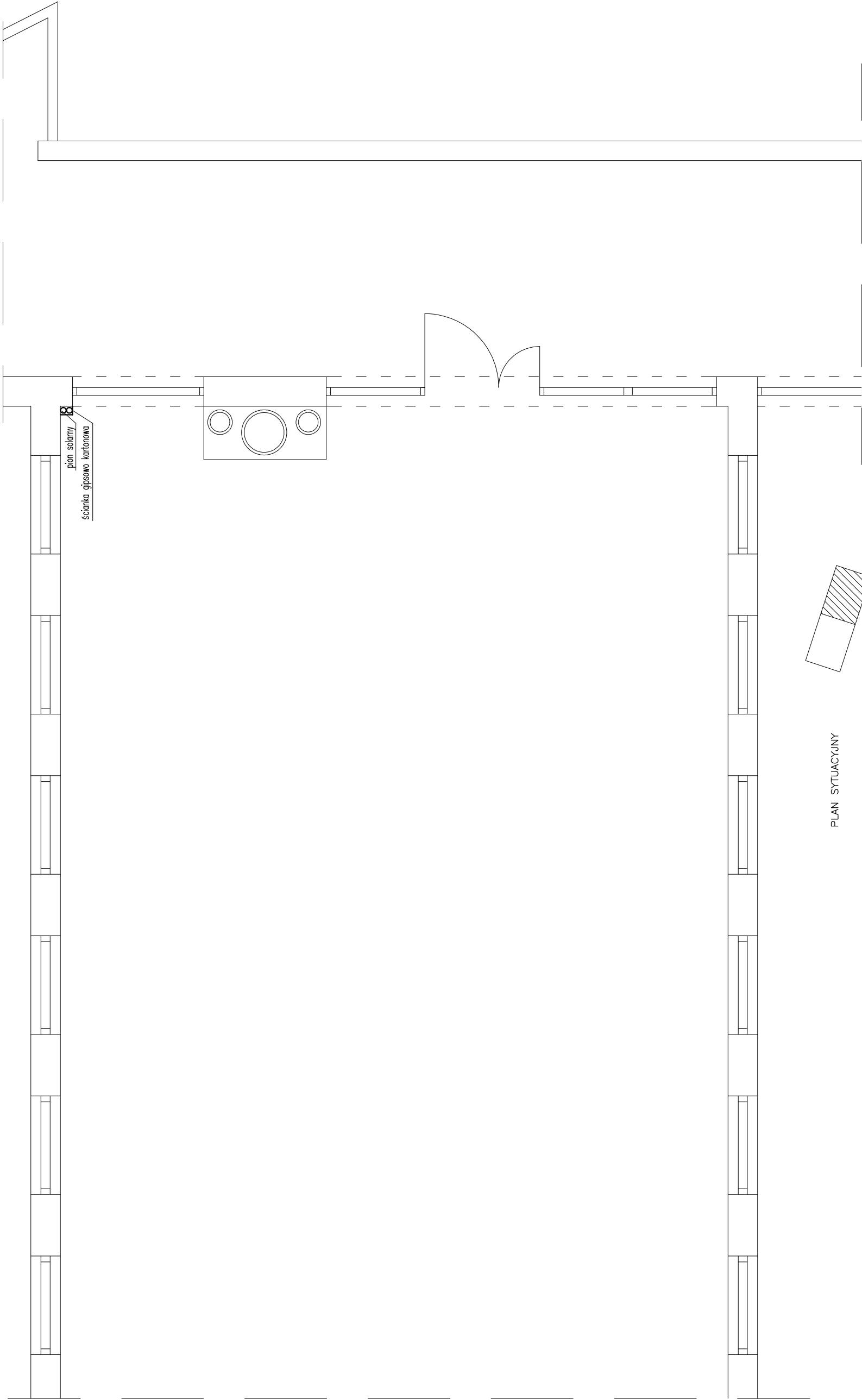
- . . . — . . . — . . . — . . . —
Zasilanie instalacji solarnej
(strona glikolu wysokotemperaturowego)
- . . . — . . . — . . . — . . . —
Powrót instalacji solarnej
(strona glikolu niskotemperaturowego)
- r.Cu — rura miedziana (ϕ średnica zewnętrzna x grubość ścianki)
⊖ — przejście przewodu przez pokrycie dachu

r.Cu – rura miedziana (\varnothing średnica zewnętrzna x grubość ścianki)

— przejście przewodu przez pokrycie dachu

 SOLAR SYSTEM S.A. BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCA		32-400 Myslenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl		
Opracował	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
	mgr inż. Michał Łapa mgr inż. Ewa Skorut inż. Wojciech Olesek			05.2009
Projektował	mgr inż. Krzysztof Mozolewski	174/85, 187/85 424/94		05.2009
Sprawdził	mgr inż. Wiesława Arcisz	7342/457/0/94		05.2009
Inwestor	Urząd Gminy Wilkowice ul. Wyżwolenia 25, 43-365 Wilkowice			Format A3
Obiekt	Gminy Ośrodek Sportu i Rekreacji w Wilkowicach ul. Szkolna 8a, 34-465 Wilkowice			Skala 1:100
Temat	Rozmieszczenie kolektorów słonecznych – rzut dachu			Nr rys. 02
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				

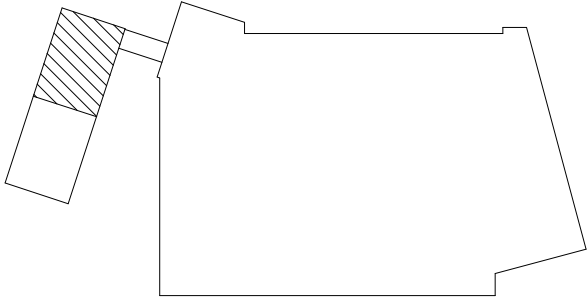
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



UWAGA:

Wszystkie przewody po stronie solarnej należy wykonać z rur i kształtek miedzianych o średnicach jak na rysunku. W układzie solarnym wszystkie przewody biegnące wewnątrz budynku należy izolować izolacją Thermalax FRZ o grubości 20 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych kitem plastycznym. Pian solarny prowadzony wzdłuż piętra należy zabudować ścianką gipsowo kartonową. Przejścia przewodów przez przegrody wydzielonych stref pożarowych należy zabezpieczyć ognioochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej odpowiadającej co najmniej klasie przegrody.

PLAN SYTUACYJNY



BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCA

32–400 Myślenice
ul. Słowackiego 42
www.solar–system.pl

Opracował	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
	mgr inż. Michał Łapa mgr inż. Ewa Skorut inż. Wojciech Olesek			05.2009
Projektował	mgr inż. Krzysztof Mozolewski	174/85, 187/85 424/94		05.2009
Sprawdził	mgr inż. Wiesława Arcisz	7342/457/10/94		05.2009
Inwestor	Urząd Gminy Wilkowice ul. Wyzwolenia 25, 43–365 Wilkowice			Format A3
Obiekt	Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji w Wilkowicach ul. Szkolna 8a, 34–465 Wilkowice			Skala 1:50
Temat	Prowadzenie pionu solarnego – rzut piętra			Nr rys. 03
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				

