

PROJEKT WYKONAWCZY

**Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt
przebudowy wymiennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej**



OBIEKT: Szpital Miejski w Zabrzu Sp. z o.o.
ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze

INWESTOR: Szpital Miejski w Zabrzu Sp. z o.o.
ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze

NUMER DZIAŁKI: 747/86 753/86

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: 12 październik 2012

Projektował: branża sanitarna	mgr inż. Michał Łapa Nr upr. MAP/225/PWOS/11	
Sprawdził: branża sanitarna	mgr inż. Tomasz Żak Nr upr. MAP/0238/POOS/09	
Projektował: br. konstrukcyjna	mgr inż. Wojciech Garnarczyk Nr upr. MAP/0283/PWOK/08	
Sprawdził: br. konstrukcyjna	mgr inż. Ewa Skorut-Nawara Nr upr. MAP/0147/PWOK/11	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

A. OPIS TECHNICZNY	Str. 3 – 17
1. Branża sanitarna	Str. 5 – 15
2. Branża konstrukcyjna	Str. 16 – 17
B. OBLICZENIA	Str. 18 – 31
C. INFORMACJA BIOZ	Str. 32 – 34
D. ZAŁĄCZNIKI	Str. 35 – 47
1. Uprawnienia projektowe	Str. 36 – 44
2. Oświadczenia projektantów	Str. 45 – 47
E. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	Str. 48
Rys. 01 – Projekt zagospodarowania terenu	
Rys. 02 – Rozmieszczenie kolektorów słonecznych - rzut dachu budynku wymiennikowni	
Rys. 03 – Rozmieszczenie urządzeń - rzut pomieszczenia zasobników	
Rys. 04 – Rozmieszczenie urządzeń - rzut pomieszczenia wymiennikowni	
Rys. 05 - Schemat technologiczny węzła ciepłego wspomagane przez system solarny	
Rys. 06 – Ramy stalowe	
Rys. 07 – Detale	

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymiennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej

A. OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI:

1	Branża sanitarna	5
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	6
1.4.1	Technologia węzła c.o. i c.w.u.	6
1.4.1.1	Parametry pracy węzła c.o. i c.w.u.	6
1.4.1.2	Wymienniki ciepła c.o. i c.w.u.	6
1.4.1.3	Pompy obiegowe	6
1.4.1.4	Regulacja ciśnienia	7
1.4.1.5	Sterowanie	7
1.4.1.6	Zabezpieczenie instalacji c.o.	7
1.4.1.7	Zabezpieczenie instalacji c.w.u.	7
1.4.1.8	Zasobnik ciepłej wody użytkowej	7
1.4.1.9	Urządzenia filtrujące	7
1.4.1.10	Urządzenia do kontroli i pomiarów	7
1.4.1.11	Przewody instalacji węzła c.o. i c.w.u.	8
1.4.1.12	Wymagania dla pomieszczenia węzła	8
1.4.2	Instalacja solarna	8
1.4.2.1	Dobór liczby kolektorów	9
1.4.2.2	Kolektory słoneczne	9
1.4.2.3	Pompa obiegu solarnego	9
1.1.1.1	Pompa ładowania zasobników	9
1.1.1.2	Pompa obiegowa układu dezynfekcji termicznej	9
1.1.1.3	Wymiennik ciepła	10
1.1.1.4	Zasobniki solarne	10
1.4.2.4	Zabezpieczenie instalacji solarnej	10
1.1.1.5	Zabezpieczenie instalacji wodnej	10
1.4.2.5	Ochrona antypoparzeniowa instalacji c.w.u.	10
1.4.2.6	Pomiar przepływu	11
1.4.2.7	Odpowietrzenie instalacji	11
1.4.2.8	Lokalizacja projektowanych urządzeń	11
1.4.2.9	Wytyczne automatyki i sterowania	11
1.2	Wytyczne branżowe	13
1.2.1	Wytyczne budowlane	13
1.2.2	Wytyczne elektryczne	13
1.2.3	Próby i odbiory	13
1.3	Wymagania BHP	14
1.4	Postanowienia końcowe	14
2	Branża konstrukcyjna	16
2.1	Podstawa opracowania	16
2.2	Opis ogólny	16
2.3	Materiały konstrukcyjne:	16
2.4	Opis konstrukcji stalowej:	17
2.5	Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji:	17
2.6	Uwagi końcowe:	17
2.7	Uwaga:	17

1 Branża sanitarna

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy termomodernizacji budynku Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze. Projekt ten obejmuje wymianę istniejącego źródła ciepła tj. węzła cieplnego dostarczającego ciepło na cele c.o. i c.w.u. na nowy węzeł ciepły wspomagany instalacją solarną.

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektu wykonawczego w zakresie niezbędnym do wykonania kosztorysu inwestorskiego i realizacji przedmiotu opracowania.

1.2 Zakres i podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

Projekt wykonawczy zawiera następujące części:

- część obejmującą wykonanie dwufunkcyjnego kompaktowego węzła c.o. i c.w.u.,
- część obejmującą wykonanie instalacji solarnej wspomagającej przegotowania c.w.u. w węźle cieplnym,
- część obejmującą wykonanie konstrukcji wsporczej pod kolektory słoneczne,
- roboty budowlane towarzyszące.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót – indywidualne opracowanie.

Podstawę formalną dokumentacji stanowi umowa zawarta pomiędzy Szpitalem Miejskim Sp. z o.o. w Zabrze a firmą SOLARSYSTEM s.c. z Myślenic.

Podstawę techniczną stanowią poniższe materiały:

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

1.3 Charakterystyka obiektu – stan istniejący

Szpital Miejski w Zabrze składa się z kilku budynków podzielonych na segmenty. Ciepło na potrzeby c.o. przygotowywane jest centralnie w istniejącej wymiennikowni. Czynnik grzewczy dostarczany jest do poszczególnych budynków siecią cieplną. W większości budynków funkcjonuje stara instalacja c.o. Ciepła woda użytkowa na potrzeby szpitala przygotowywana jest centralnie za pomocą istniejącej wymiennikowni i dostarczana jest siecią do poszczególnych budynków.

1.4 Opis projektowanych rozwiązań

Przyjęte rozwiązanie przewiduje modernizację instalacji przygotowania ciepła dla obiektu szpitala poprzez zastąpienie istniejącego starego węzła cieplnego nowym dwufunkcyjnym węzłem cieplnym wspomagany instalacją solarną.

1.4.1 Technologia węzła c.o. i c.w.u.

Węzeł c.o. i c.w.u. projektuje się jako kompaktowy np. firmy Danfoss lub równoważny o parametrach: moc wymiennika c.w.u. 435 kW, moc wymiennika c.o. 1876 kW. Od strony pierwotnej węzeł cieplny połączony jest z siecią ciepłą, natomiast od strony wtórnej z instalacją c.o. i ciepłej wody użytkowej. Ciepło przekazywane będzie z sieci ciepłej do instalacji c.o. i c.w.u. za pośrednictwem płytowych wymienników ciepła. Węzeł pracuje w układzie równoległym. Ciepła woda użytkowa będzie magazynowana w dwóch podgrzewaczach o pojemności 2000 litrów każdy. Ponadto w pomieszczeniu zasobników pozostaną trzy istniejące kotły elektryczne używane przez Użytkownika jako zasilanie awaryjne do podgrzewu c.w.u.

1.4.1.1 Parametry pracy węzła c.o. i c.w.u.

Moc c.o.:	1876 kW
Moc c.w.u.:	435 kW
Parametry strona grzewcza (zima):	130/70 °C
Parametry strona grzewcza (lato):	70/55 °C
Parametry strona wtórna inst. c.o.:	90/50 °C
Ciśnienie sieci:	6 bar
Ciśnienie dyspozycyjne:	2 bar
Ciśnienie inst. c.o.:	4,5 bar

1.4.1.2 Wymienniki ciepła c.o. i c.w.u.

Transformacja parametrów cieplnych w węźle następuje przy użyciu wymienników płytowych. Na cele podgrzewu c.w.u. pracować będą dwa wymienniki płytowe Danfoss XB 30-1 50 lub równoważne, natomiast na cele podgrzewu c.o. dobrano dwa wymienniki ciepła Danfoss XB 51H-1 100 lub równoważne.

1.4.1.3 Pompy obiegowe

Prawidłowy obieg wody w instalacji c.o. zapewnia pompa obiegowa z płynną regulacją obrotów Grundfos TPE 100-200/2-S lub równoważna. Natomiast ładowanie zasobników c.w.u. z wymienników zapewnia pompa obiegowa Grundfos UPS 32-120 F B lub równoważna, a z kotłów elektrycznych pompa Grundfos UPS 40-120 F B lub równoważna. Na instalacji cyrkulacji została dobrana pompa Leszno 50 PJM 160 lub równoważna. Wszystkie pompy należy wykonać jako podwójne tj. jedna pracująca i jedna rezerwowa.

1.4.1.4 Regulacja ciśnienia

Na powrocie po stronie sieciowej zastosowano regulator różnicy ciśnień Danfoss VFG2 DN65 kvs 50m³/h lub równoważny.

1.4.1.5 Sterowanie

Za sterowanie praca węzła ciepłego odpowiedzialny będzie regulator pogodowy ECL Danfoss Comfort 310 z kluczem aplikacji ECL 210, 310 A247 lub równoważny. Na zasilaniu wymiennika c.w.u. zastosowano zawór regulacyjny Danfoss VM2 DN40 kvs 16m³/h z siłownikiem AMV 33 230V lub równoważny, natomiast na zasilaniu wymiennika c.o. zastosowano zawór regulacyjny Danfoss VFG2 DN65 kvs 50m³/h z siłownikiem AMV 613 230V lub równoważny.

1.4.1.6 Zabezpieczenie instalacji c.o.

Zabezpieczenie układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane przez zastosowanie reflexsomatu Reflex VS150/1 RG1500 lub równoważnego oraz zaworów bezpieczeństwa. Na każdym z wymienników c.o. zastosowano po dwa zawory bezpieczeństwa SYR 1915 DN25 4,5bar lub równoważny.

1.4.1.7 Zabezpieczenie instalacji c.w.u.

Dla układu c.w.u. przyjęto naczynie przeponowe wzbiorcze Reflex DE200/10bar lub równoważne oraz dwa zawory bezpieczeństwa po jednym na każdym zasobniku tj. SYR 2115 DN25 6bar lub równoważne. Ponadto na każdym wymienniku c.w.u. po stronie wtórnej zaprojektowano po dwa zawory bezpieczeństwa SYR 2115 DN25 6bar lub równoważne. Na zasilaniu wody zimnej należy zastosować zawór antyskażeniowy Honeywell EA-RV283P-65A lub równoważny.

1.4.1.8 Zasobnik ciepłej wody użytkowej

W pomieszczeniu zasobników zostaną zamontowane dwa zasobniki ciepłej wody użytkowej Reflex LS 2000 lub równoważne.

1.4.1.9 Urządzenia filtrujące

W projektowanym układzie w celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami przewiduje się montaż filtrów i filtrodmulników. Filtry należy montować w miejscach jak na schemacie. Na powrocie instalacji c.o. zamontować należy filtrodmulnik Thermo FO2M 125/1,6 lub równoważny. Filtrodmulnik Thermo FO2M 100/1,6 lub równoważny należy zamontować na zasilaniu po stronie sieciowej.

1.4.1.10 Urządzenia do kontroli i pomiarów

Węzeł cieplny po stronie sieciowej będzie wyposażony w licznik ciepła Kamstrup Multical 602 lub równoważny pozwalający zmierzyć zużycie energii cieplnej. Ponadto węzeł wyposażony będzie w termometry i manometry zamontowane w punktach, gdzie następuje zmiana temperatury i ciśnienia. Do pomiaru przepływu wody zimnej zastosowano wodomierz POWOGAZ

JS Q3=10 DN32 lub równoważny, natomiast do pomiaru uzupełniania zładu instalacji c.o. wodomierz POWOGAZ JS90 DN20 lub równoważny.

1.4.1.11 Przewody instalacji węzła c.o. i c.w.u.

Instalację po stronie sieciowej i instalację c.o. projektuje się z rur stalowych czarnych wg PN- 79/H 74244. Instalacje należy łączyć za pomocą spawania. Rurociągi po stronie instalacyjnej c.w.u. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Po próbie ciśnieniowej na zimno przewody izolować np. izolacją Thermaflex PUR lub równoważną. Każdy z przewodów należy izolować rozdzielnie. Na izolacji na przewodach w wymiennikowni należy oznaczyć kierunki przepływów czynnika grzewczego.

1.4.1.12 Wymagania dla pomieszczenia węzła

Ze względu na potrzebę nieprzerwanej dostawy c.w.u. dla szpitala wymiennikownię projektuje się w pomieszczeniu w którym teraz znajdują się stare wymienniki rezerwowe. Do momentu uruchomienia nowej wymiennikowni stara wymiennikownia musi pracować nieprzerwanie. Zasobniki c.w.u. projektuje się w pomieszczeniu wymienników w piwnicy obok istniejącego zasobnika ciepłej wody. Przed montażem nowych urządzeń należy podłogę i ściany tych pomieszczeń (wymiennikownia i pom. zasobników) wypłytkować, a sufit wymalować. Podczas wykonywania nowej podłogi należy przewidzieć wykonanie fundamentów pod zasobniki c.w.u. o wysokości 8 cm i wymiarach odpowiednio: 1,65 x 1,65 m. Naroża fundamentów zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi stalową listwą. W pomieszczeniu wymiennikowni należy zamontować drzwi otwierane na zewnątrz i zamykane na zamek patentowy. Rury instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych trwale materiałem plastycznym, przy przejściach przez przegrody oddzielające strefy pożarowe materiał ten powinien mieć odporność co najmniej równą odporności przegrody.

1.4.2 Instalacja solarna

Założenie projektowe przewiduje wspomaganie procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem systemu solarnego, a tym samym częściowe zastąpienie energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych energią słoneczną.

Instalacja solarna zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie rur miedzianych. Rury miedziane zastosowane w projekcie to rury twarde zgodne z normą PN-EN 1057, łączone połączeniami nierozłącznymi lutem twardym wg EN 1254-1 i 4.

Medium transferowym obiegu jest wodny roztwór glikolu propylenowego np. Ergolid Eco firmy Boryszew lub równoważny o zawartości glikolu propylenowego ok. 39%. Instalację projektuje się, jako ciśnieniową, w której obieg nośnika ciepła jest wymuszony przez pompę. Instalacja jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przy pomocy zaworów bezpieczeństwa, oraz za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego.

Projektowany system solarny zasilany będzie przez baterię 54 kolektorów słonecznych. Kolektory słoneczne zostaną rozmieszczone na powierzchni stropodachu budynku wymiennikowni, za pomocą odpowiednich systemowych uchwytów mocujących. Sposób rozmieszczenia i połączenia kolektorów ma zapewnić optymalne warunki pracy systemu solarnego.

1.4.2.1 Dobór liczby kolektorów

Dobór wielkości systemu solarnego, a tym samym ilości kolektorów słonecznych wyznaczono na podstawie audytu energetycznego i wytycznych producenta kolektorów słonecznych. Do zasilania systemu solarnego dobrano kolektory o pow. absorpcji wynoszącej 2,32m² i sprawności optycznej wynoszącej 78,0%. Projektuje się system solarny składający się z 54 szt. kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni absorpcji 125,28 m².

1.4.2.2 Kolektory słoneczne

Zaprojektowany ciśnieniowy system solarny jest oparty na kolektorach Viessmann typ Vitosol 200-F SV2 lub równoważnych. Podstawowe dane techniczne kolektora zostały zestawione w poniższej tabeli:

Dane techniczne kolektora Vitosol 200-F SV2

Wymiary kolektora:	2380 × 1056 × 90 mm
Waga kolektora:	51 kg
Sprawność optyczna:	78,0 %
Powierzchnia absorbera:	2,32 m ²

Sposób rozmieszczenia kolektorów na dachu jest oparty o wytyczne producenta kolektorów słonecznych i możliwości montażowe. Miejsce i sposób montażu kolektorów słonecznych na dachu zostały przedstawione na rys. 02.

1.4.2.3 Pompa obiegu solarnego

W projektowanym systemie solarnym dobrano pompę obiegową Grundfos UPS 40-180 F lub równoważną. Pompę projektu się jako podwójną tj. jedna pracująca, jedna rezerwowa.

1.1.1.1 Pompa ładowania zasobników

W projektowanym systemie dobrano pompę ładowania zasobników c.w.u. firmy Grundfos UPS 40-30 F B lub równoważną. Pompę projektu się jako podwójną tj. jedna pracująca, jedna rezerwowa.

1.1.1.2 Pompa obiegowa układu dezynfekcji termicznej

W systemie solarnym zastosowano pompę obiegową, która zostanie zainstalowana w układzie podmieszania pomiędzy zasobnikami solarnymi, a zasobnikami c.w.u. ładowanymi z węzła. Projektuje się pompę Grundfos UPS 32-60 F B lub równoważną. Pompę projektu się jako podwójną tj. jedna pracująca, jedna rezerwowa.

1.1.1.3 Wymiennik ciepła

Energia cieplna pozyskiwana z kolektorów słonecznych będzie przekazywana wodzie zgromadzonej w nowoprojektowanych zasobnikach solarnych za pośrednictwem płytowego wymiennika ciepła. Projektuje się płytowy wymiennik ciepła Secespol LC110_2-152 lub równoważny.

1.1.1.4 Zasobniki solarne

W projektowanym systemie na potrzeby magazynu c.w.u. dobrano trzy zasobniki Reflex LS 2000 lub równoważne.

1.4.2.4 Zabezpieczenie instalacji solarnej

Funkcja zabezpieczania projektowanej instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia jest realizowana przez naczynie wzbiorcze, oraz zawory bezpieczeństwa. Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego. Glikolową instalację solarną składającą się z 54 szt. kolektorów słonecznych projektuje się zabezpieczyć przeponowym naczyniem wzbiorczym Reflex S500 lub równoważnym zainstalowanym za pompą obiegową na króćcu powrotnym do kolektorów słonecznych, oraz dwoma zaworami bezpieczeństwa SYR 8115 DN20 6bar/14mm lub równoważnym. Przed naczyniem przeponowym projektuje się montaż zbiornika schładzającego Reflex V200 lub równoważny.

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. Uzupełnianie instalacji musi być wykonane wyłącznie przez uprawniony do tego serwis.

1.1.1.5 Zabezpieczenie instalacji wodnej

Zabezpieczenie układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane przez zastosowanie naczynia przeponowego i zaworów bezpieczeństwa. Przy zasobnikach solarnych należy zastosować jedno naczynie Reflex DE600 lub równoważne. Przy każdym zasobniku projektuje się również zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN25 6bar lub równoważny. Zawór bezpieczeństwa projektuje się także przy wymienniku solarnym tj. SYR 2115 DN25 6bar lub równoważny.

1.4.2.5 Ochrona antypoparzeniowa instalacji c.w.u.

W celu ochrony przed zbyt wysoką temperaturą wody w instalacji c.w.u. przewiduje się montaż termostatycznego zaworu mieszającego na zasilaniu instalacji ciepłej wody użytkowej. Zawór ten umożliwi zadanie temperatury wody w instalacji i jej utrzymanie poprzez mieszanie wody gorącej z zasobników z wodą zimną z sieci. W instalacji dla omawianego obiektu projektuje się termostatyczny zawór mieszający Caleffi seria 524060 DN65 36-53 st. C lub równoważny.

1.4.2.6 Pomiar przepływu

W celu dokonania pomiarów przepływu strumieni energii cieplnej w instalacji solarnej zastosowano przetworniki przepływu. Przetworniki należy zamontować w miejscach jak na schemacie. Przetworniki będą połączone z układem automatyki.

1.4.2.7 Odpowietrzenie instalacji

W celu prawidłowego odpowietrzenia instalacji solarnej na kolektorach należy zamontować zespół odpowietrzający. Ponadto na instalacji projektuje się separator powietrza Reflex exair solar A 1 ½ S lub równoważny.

1.4.2.8 Lokalizacja projektowanych urządzeń

Zespół 54 szt. kolektorów słonecznych zostanie zamontowany na konstrukcji wsporczej i przy użyciu odpowiednich systemów mocujących producenta kolektorów słonecznych na powierzchni stropodachów zgodnie z rys. 02.

Pozostałe urządzenia zlokalizowane będą w piwnicy w pomieszczeniu zasobników zgodnie z rys. 03.

1.4.2.9 Wytyczne automatyki i sterowania

Całością procesów związanych z prawidłowym działaniem instalacji solarnej sterować będzie układ automatyki oparty na systemie DigiENERGY. Układ poza funkcją sterowania realizował będzie również funkcję pomiarową dla instalacji solarnej. Całość będzie konfigurowana i nadzorowana przez Internet. Regulator solarny DigiENERGY pozwala obserwować wszystkie mierzone parametry oraz śledzić wytwarzaną i zużywaną energię we wszystkich obiegach instalacji solarnej.

Pompa kolektorów słonecznych sterowana będzie na podstawie pomiaru różnicy temperatur na kolektorach słonecznych i w odbiornikach (zasobniki solarne). System umożliwia ustawienie osobnej różnicy temperatur dla załączenia i wyłączenia pompy solarnej. Wydatek pompy solarnej będzie regulowany automatycznie, zależnie od warunków nasłonecznienia, w zakresie od 10 do 100 % w krokach 1 %. Projektowany układ oparty jest o płytowy wymiennik ciepła. Pompa po wtórnej stronie wymiennika ciepła również będzie sterowana w zakresie 10-100 % wydatku.

System w sposób ciągły monitoruje i zapisuje wszystkie parametry instalacji. Mierzy temperatury i przepływy wszystkich strumieni. Na podstawie tych pomiarów obliczane są moce chwilowe oraz zużycie energii w poszczególnych obiegach. Mierzone jest zużycie wody oraz energii elektrycznej zużytej na potrzeby zasilania systemu solarnego. Dane pomiarowe zapisywane są w pamięci urządzenia i mogą być bilansowane w okresach dziennych, tygodniowych, miesięcznych i rocznych. Możliwe jest przedstawianie ww. danych w formie wykresów przebiegów temperatur, mocy, oraz energii na wszystkich obiegach grzewczych.

Podstawowe możliwości urządzenia:

Sterowanie polem kolektorów słonecznych:

- wymiana ciepła przez wymiennik ciepła,

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymyennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej

- wydatek pomp regulowane w zakresie 10 – 100% z krokiem 1 %,
- funkcja chłodzenia zbiorników,
- funkcja chłodzenia kolektorów,
- osobno regulowana histereza załączenia i wyłączenia pompy kolektorowej,
- pomiar energii wytworzonej przez kolektory,
- pomiar mocy chwilowej uzyskiwanej na polu kolektorów,
- ustawienie maksymalnej oraz minimalnej temperatury pracy,
- wszystkie parametry monitorowane oraz regulowane przez Internet,

Sterowanie zasobnikami c.w.u.:

- zasobniki ładowane bezpośrednio,
- pomiar temperatury w dwóch warstwach zasobnika,
- wszystkie parametry monitorowane oraz regulowane przez Internet,

Sterowanie systemem przygotowania ciepłej wody użytkowej przy spełnieniu następujących funkcji:

- pomiar zużycia ciepłej wody,
- pomiar zużycia energii do przygotowania c.w.u.,
- ustawianie wszystkich parametrów przez Internet,

Ponadto zaprojektowany system automatyki daje możliwość definiowania wielu użytkowników o różnym poziomie dostępu przez przeglądarkę internetową: gość – tylko przeglądanie systemu, użytkownik – konfiguracja podstawowych parametrów, serwisant – dostęp do wszystkich ustawień.

Przy zastosowaniu pomp o mocy większej niż 230 W należy je podłączyć przez przekątnik półprzewodnikowy o odpowiedniej obciążalności.

Do odczytu temperatur projektuje się czujniki Pt1000 lub równoważne. Ze względu na występowanie długich odcinków przewodów elektrycznych należy w celu uniknięcia błędów w odczycie temperatury skorygować jej odczyt z czujnika i odpowiednio skalibrować regulator. Dodatkowo długi przewód w zależności od miejsca, w którym jest prowadzony może wychwytywać zakłócenia elektromagnetyczne powodujące zakłócenia w odczycie sygnału. W celu zniwelowania zakłóceń można zastosować przewód ekranowany lub wykonać oplot przewodu przez pierścień ferrytowy (kilkanaście zwojów). Należy zwrócić uwagę na to aby przewody do czujników temperatury nie prowadzić w pobliżu przewodów elektrycznych.

W okresach chwilowego przestoju obiektu regulator solarny należy przełączyć w specjalny TRYB URLOPOWY pozwalający pozbyć się nadmiaru ciepła z zasobników jeśli ciepła woda nie będzie wykorzystywana.

Przyjęte rozwiązanie daje pełną kontrolę pracy systemu solarnego, a także w znacznym stopniu ułatwia diagnozowanie ewentualnych awarii. Zaprojektowane układy sterowania są w pełni zautomatyzowane i bezobsługowe. Programowanie układu powinno być wykonywane przez specjalistyczne firmy, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

1.2 Wytyczne branżowe

1.2.1 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 kitem plastycznym odpornym na wysoką temperaturę (np. Hilti lub równoważne). Wszystkie rury biegnące na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed zniszczeniami przez ptactwo stosując osłonę z obróbki blacharskiej.

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.

1.2.2 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 odpowiednie oświetlenie. 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. 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. Konstrukcję kolektorów słonecznych na dachu budynku należy podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej.

1.2.3 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,
- ~ ustawić odpowiednie ciśnienie w przeponowym naczyniu wyrównawczym,
- ~ 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 wodociagowych” zeszyt nr 7.

1.3 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.

1.4 Postanowienia końcowe

W okresach dłuższego przestoju obiektu w miesiącach letnich należy przewidzieć przykrycie kolektorów słonecznych. Wykonawca w ramach prac montażowych ma wyposażyć Użytkownika instalacji w pokrowce na kolektory słoneczne z materiału odpornego na czynniki zewnętrzne, promienie UV, nieprzepuszczającego promieni słonecznych. Dodatkowo pokrowce powinny być zaopatrzone w pierścienie mocujące oraz gumy do mocowania z haczykami, umożliwiającymi jego zamocowanie.

Odcięcie i demontaż urządzeń wchodzących w skład starej wymennikowni pracującej na potrzeby c.w.u. wykonać dopiero po uruchomieniu nowej wymennikowni.

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 urządzeń.

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

Wszelkie nazwy własne urządzeń produktów i materiałów przywołane w projekcie i specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zamienne rozwiązania (oparte na produktach innych producentów) pod

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymyennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej

warunkiem spełnienia nie gorszych właściwości technicznych, przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) oraz uzyskaniu akceptacji projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących. Wszystkie przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne należy zweryfikować na budowie.

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

2 Branża konstrukcyjna

2.1 Podstawa opracowania

- Wytyczne projektanta instalacji systemu solarne
- Wytyczne producenta kolektorów
- Aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna
PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia zmienne technologiczne i montażowe.
PN-77/B-02011/AZ1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
PN -80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.
PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia styczne projektowanie.
PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

2.2 Opis ogólny

Projektuje się konstrukcję stalową wsporczą opartą na wieńcach żelbetowych stropodachu ścian nośnych dwóch budynków Szpitala Miejskiego w Zabrzu pod mocowanie kolektorów słonecznych. Konstrukcja wsporcza stalowa z dwuteowników stalowych HEB 160 na budynku nr1 i HEB 200 na bud. nr2. W środku rozpiętości konstrukcji wsporczej projektuje się styk montażowy skręcany śrubami M16 kl.10,9 wg. rysunku nr02 projektu wykonawczego. Konstrukcja zaprojektowana w sposób umożliwiający przeniesienie obciążeń wynikających z zamontowania kolektorów słonecznych na dachu budynku szpitala bezpośrednio na ściany nośne budynku i fundamenty bez ingerencji w konstrukcję stropodachu. Ruszt stanowi mocowanie pod systemowe stojaki kolektorów słonecznych typu Vitosol 200-F SV. Konstrukcja wsporcza stalowa kotwiona do istn. wieńcy żelbetowych kotwami mechanicznymi M12 x120 do betonu po 6szt. na każdą stopę wg. rys. nr02 . Wymiary główne konstrukcji wymusza rozstaw elementów nośnych budynku wg. rys. nr 01 i 02, na których przewiduje się oparcie rusztu oraz zaproponowane przez projektanta instalacji solarnej rozmieszczenie kolektorów. Na projektowanej konstrukcji wsporczej przewiduje się rozmieszczenie na bud. nr1 14szt. na bud. nr2 40sz. kolektorów typu Vitosol 200-F SV.

2.3 Materiały konstrukcyjne:

Elementy konstrukcji stalowej: stal St3S
Elektrody spawalnicze: wg. PN-91/M-69430
Śruby: np wg. DIN 7990
Nakrętki: np wg. DIN 555
Podkładki: np. wg. DIN 7989

2.4 Opis konstrukcji stalowej:

Konstrukcję zaprojektowano z profili stalowych dwuteowych HEB 160 i HEB 200. W dokumentacji warsztatowej należy przewidzieć styki montażowe spawane z wyjątkiem styku w środku rozpiętości – styk skręcany śrubami 4xM16 kl.10,9. Detale połączeń konstrukcji pokazano na rys. nr02.

2.5 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji:

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie ocynkiem ogniowym lub stosując odpowiednie powłoki malarskie – kolor do ustalenia z inwestorem.

2.6 Uwagi końcowe:

- Dostawca konstrukcji zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji warsztatowej.
- Dokumentacja warsztatowa podlega weryfikacji projektanta.
- Wszystkie elementy konstrukcji wykonać zgodnie z dokumentacją warsztatową po uprzednim zweryfikowaniu wymiarów rozstawu ścian nośnych na budowie.

2.7 Uwaga:

Wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone z przepisami techniczno – budowlanymi, obowiązującymi normami budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej i BHP, pod nadzorem osoby do tego uprawnionej, przy użyciu wyrobów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących. Wszystkie przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne należy zweryfikować na budowie.

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

B. OBLICZENIA

Dobór kompaktowego węzła c.o. i c.w.u.



Obliczenia

PED Class II

Obiekt 13469 Szpital Rejonowy Zabrze - Biskupice ul. Zamkowa

Wycena 4087.0-1

Wymiennik ciepła	Jednostka	Centralne ogrzewanie		Ciepła woda użytkowa			
Producent		Danfoss		Danfoss			
Typ		2 x XB51H-1-100		2x XB30-1-50			
Kategoria-PED		Class II		Class II			
Moc	kW	1876.0		435.0			
Obieg		Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Natężenie przepływu	m3/h	22.46	41.22	8.72	7.53		
Temperatura	°C / °C	130.0 / 55.8	90.0 / 50.0	70.0 / 29.4	55.0 / 5.0		
Spadek ciśnienia	kPa	6	17	19	14		
Ciśnienie nominalne	bar	16	6	16	10		
Materiał płyt		EN 1.4404		EN 1.4404			
Czynnik		Woda	Woda	Woda	Woda		
Obliczenia przyłączy	Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Średnice przyłączy (DN)	100	100/65	100/125	65/50	50/50 / 40		
Zawory regulacyjne							
Producent		Danfoss		Danfoss			
Typ		VFG 2		VM 2			
Natężenie przepływu	m3/h	22.46		8.72			
Spadek ciśnienia	kPa	20		30			
Wartość kvs	DN / kvs	65/50.0		40/16.0			
Regulator	Danfoss	ECL Comfort 310 (A247)					
Pompy							
Producent		Grundfos		Grundfos		Grundfos	
Typ		TPE 100-200-2-S BAQE (11)		Magna 32-100N (1,23)		UPS 32-120 FB	
Natężenie przepływu	m3/h	41.22		2.26		7.53	
Wysokość podnoszenia	kPa	195		76		59	
Zasilanie	A / V	11.0 / 3*400		1.23 / 1*230		3*400	
Regulator różnicy ciśnień							
Producent/Model		Danfoss / VFG 2					
Przepływ/Spadek ciśnienia	m3/h / kPa	27.01 / 29					
Wartość kvs	DN / kvs	65/50.0					
Nastawa ciśnienia	bar	0.15 / 1.5					
Dodatkowe informacje							
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	130.0 / 70.0	90.0 / 50.0	70.0 / 55.0	55.0 / 5.0	
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20	
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.		76 kPa					
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła		200 kPa					

Danfoss Poland Sp. z o.o.

Tuchom, ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno

Tel.: +48 (58) 5129100
Fax: +48 (58) 5129105

www.danfoss.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

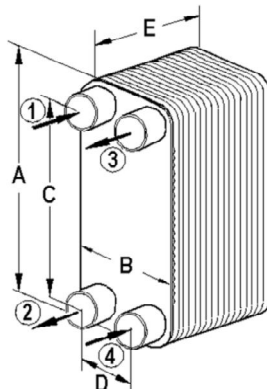
Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymiennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej

Obliczenia węzła

Obiekt

Wymiennik ciepła	Jednostka	Centralne ogrzewanie	
Producent		Danfoss	
Typ		XB51H-1-100	
		_2_25_AQ_1G2_1G2	
Klasa-PED		Class II	
Moc	kW	938.0	
		Pierwotny	Wtórny
Natężenie przepływu	m ³ /h	11.23	20.61
Temperatura	°C / °C	130.0 / 55.8	90.0 / 50.0
Spadek ciśnienia	kPa	6	17
Ciśnienie nominalne	bar	25	25
Materiał płyt		EN 1.4404	
Czynnik		Woda	Woda
Rzecz.: przepł./temp powr.	l/s/ °C	11.23/ 55.8	
LMTD	°C	18.0	
Ilość przestrzeni		49	50
Pojemność	l	10.29	10.5
Zapas powierzchni	%		8
Powierzchnia grzewcza	m ²		8.04
Waga	kg		46
Moc cieplna	kJ/kgK	4208	4190
Gęstość	kg/m ³	963.4	977.8
Lepkość	mNs/m ²	0.309	0.408
Współczynnik przewodzenia	W/mK	0.68	0.66

A=466, B=256, C=380, D=170, E=270



1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN50, PN25, L=50
2. Strona pierwotna - powrót
XB_DN50, PN25, L=50
4. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN50, PN25, L=50
3. Strona wtórna - powrót
XB_DN50, PN25, L=50

PROJEKT WYKONAWCZY

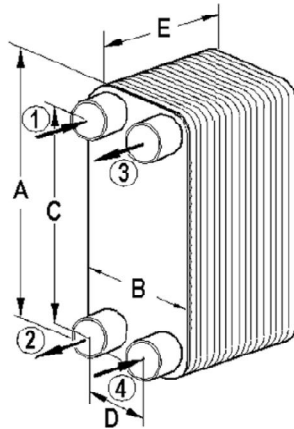
Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymyennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej

Obliczenia węzła

Obiekt

Wymiennik ciepła	Jednostka	Ciepła woda użytkowa	
Producent		Danfoss	
Typ		XB30-1-50	
		_2_25_AQ_1G1_1G1	
Klasa-PED		Class I	
Moc	kW	217.5	
		Pierwotny	Wtórny
Natężenie przepływu	m ³ /h	4.36	3.76
Temperatura	°C / °C	70.0 / 26.6	55.0 / 5.0
Spadek ciśnienia	kPa	19	14
Ciśnienie nominalne	bar	25	25
Materiał płyt		EN 1.4404	
Czynnik		Woda	Woda
Rzecz.: przepł./temp powr.	l/s/ °C	4.36/ 26.6	
LMTD	°C	18.0	
Ilość przestrzeni		24	25
Pojemność	l	1.8	1.88
Zapas powierzchni	%	0	
Powierzchnia grzewcza	m ²	1.95	
Waga	kg	11	
Moc cieplna	kJ/kgK	4180	4178
Gęstość	kg/m ³	988.9	995.6
Lepkość	mNs/m ²	0.546	0.784
Współczynnik przewodzenia	W/mK	0.64	0.62

A=438, B=118, C=385, D=65, E=137



1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=50
2. Strona pierwotna - powrót
XB_DN25, PN25, L=50
4. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=50
3. Strona wtórna - powrót
XB_DN25, PN25, L=50

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZBO na instalacji c.o.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		2	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	4,5	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	α_{crz}	0,30	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p_1	4,5	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p_2	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		130	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	934,824	kg/m ³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 \cdot \alpha_{crz}$	0,27	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho} \quad \text{kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 11,5 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000410 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 51H}$$

$$M = 3,80 \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\text{min}} = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} = 17,79 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{\text{min}}$ jest spełniony.

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZCW na instalacji c.w.u.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		2115	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		2	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	6	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	α	0,54	
α_c dla wybranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	0,189	
Wsp. wypływu wody grzejnej	α_{c1}	1	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	p_1	6	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	p_2	0	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	p_3	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	T_1	70	°C
Ciepota właściwa wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ_1	977,81	kg/m ³

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F * \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \text{ kg/h}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$F = 41 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 30}$$

$$G = 13\,023 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp :

$$d_{0min} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 18,44 \text{ mm} < d_o = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_o > d_{0min}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

Dobór naczynia przeponowego NW2 na instalacji c.w.u.

Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego			
Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999			
Dobrano naczynie wzbiorcze:			
Typ	DE		
Ilość naczyń	1	szt.	
Pojemność naczynia	200	l	
Wysokość		mm	
Średnica		mm	
Średnica przyłącza		mm	
Ciśnienie wstępne	1,70	bar	
Producent	REFLEX		
Założenia:			
Producent	REFLEX		
Pojemność instalacji	V	5	m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	6	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p _{st}	1,5	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	60	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0168	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T ₁ =10°C	ρ ₁	999,7	kg/m ³
Ilość naczyń	n	1	
Pojemność użytkowa naczynia V _u :			
$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$			
V _u = 83,97 dm ³			
Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej			
p = 1,70 bar			
Minimalna pojemność całkowita naczynia			
$V_n = V_u * \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} \right)$			
V _n = 136,70 dm ³			
Danfoss Poland Sp. z o.o. Tuchom ul. Tęczowa 46 80-209 Chwaszczyno tel. 58/ 512 91 00 fax. 58/ 512 91 05			

Dobór reflexsomatu NW na instalacji c.o.



Projekt: w 4-10-12

Data 2012-10-04

Opracował

Numer projektu w_4-10-12

Strona 1

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Objętność wodn [litrów]	Rura wzbiortcza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=180 °C	1 876	1 126	DN 25	DN 32
	Układ/sieć Suma	1 876	1 126	DN 25	DN 32

Dobór wg DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania	tv	90,0 °C
Temperatura powrotu	tr	50,0 °C
Rozszerzanie	n	3,6 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Wartość zadana ogr.temp.max (lub czuj.)		95,0 °C
Ciśn. statyczne	pst	1,5 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,7 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	4,5 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	4,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		4,3 bar (ü)

Wymagania dotyczące funkcji: Stabilizacja ciśnienia / automatyczne uzupełnianie

Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	5,5 bar (ü)
Max. średnica zbiornika		2 000 mm
Max. wys. Ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczej	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejnik płytowy	1 876	28 140
Przewody grzewcze		0
Pojemność innych urz. (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		28 140
Źródło ciepła - pojemności Vk		1 126
Pojemność całkowita instalacji Va		29 266

Pojemność po rozszerzeniu	Ve	1 048 litrów
Zawartość wstępna wody	0,5 % lub	146 litrów

Ciśn. napeln. ukl. zasilającego wynosi 2,0 bar. Rzeczywiste ciśn. końcowe przy zast. układu stabilizacji ciśnienia wynosi 2,2 bar. Naczynia wzbiortcze układu stabilizacji ciśnienia nie mogą przed uruchomieniem być napelnione. Wystarczającą ilość wody do napelnienia należy przewidzieć w czasie uruchomienia.



Projekt: w 4-10-12

Data 2012-10-04

Opracował

Numer projektu w_4-10-12

Strona 2

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
1.1	7880700	1	jednostka steruj. 'reflexomat' VS 150/1 do 'zbiornika podst. RG' od RG 1000 Typ: VS 150/1 vorhängend Montaż kompresora: am Gefäß Poziom ciśn. akust.: < 72 dB(A) Zasilanie: 400 V/50 Hz V/Hz Wys./szer./głęb.: 585/395/345 mm Waga-skrzynka rozd./kompresor: 32 kg
1.2	7945600	1	'uruchomienie' servitec, vario-/mini-, reflexomat, 1 pompa/kompresor
1.3	7650305	1	'zbiornik podstawowy reflexomat RG' RG 1500, 6 bar Typ : RG 1500 Pojemność całkowita : 1 500 litrów Max pojemność użytkowa: 1 350 litrów Dop. temp. inst.zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Średnica : 6 bar Wysokość : 1 200 mm Waga : 2 020 mm Przyłącze : 465 kg Kolor : DN 65/PN6
1.4	7858300	1	reflex 'zawór magnet. uzupełniający, kulowy', do reflexomatu
1.5	6811105	1	reflex 'fillset', grupa urządzeń do uzupełniania wody z sieci wody pitnej Typ : 'fillset' Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Dop. temp. pracy : 60 °C Współczynnik przepływu kvs : 0,8 m3/h Waga : 1,7 kg Długość wbudowania : 293 mm Przyłącze wejście : G 1/2 wyjście : G 1/2

Dobór naczynia przeponowego NPS na instalacji solarnej

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 przeponowego naczynia wzbiórczego do systemu 54 szt. kolektorów słonecznych:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Pojemność wodna instalacji solarnej:	V_G [dm ³]	250
Pojemność wodna kolektorów	V_A [dm ³]	99
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiórczego	P_o [bar]	3,0
Ciśnienie robocze w instalacji	P_e [bar]	6,0
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Współczynnik efektywności	N [-]	0,38
Pojemność nominalna naczynia przeponowego	V_N [dm ³]	348
DOBÓR:		
Typ przeponowego naczynia wzbiórczego:	Reflex S500	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1	

Dobór naczynia przeponowego NW1 na instalacji c.w.u. (zasobniki solarne)

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 przeponowego naczynia wzbiórczego do zasobników o pojemności 6000 dm³:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Pojemność całkowita instalacji:	V [m ³]	6,0
Gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej:	ρ_1 [kg/m ³]	999,7
Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzewaniu:	Δv [dm ³ /kg]	0,0168
Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiórczego:	p [bar]	4,0
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiórczym:	p_{max} [bar]	6,0
Ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami:	E [%]	0,5
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:	V _u [dm ³]	100,8
Użytkowa pojemność naczynia z rezerwą na ubytki eksploatacyjne:	V _{uR} [dm ³]	130,8
Ciśnienie wstępne pracy instalacji:	p_R [bar]	4,4
Całkowita pojemność naczynia z rezerwą na ubytki eksploatacyjne:	V _{nR} [dm ³]	555,0
DOBÓR:		
Typ przeponowego naczynia wzbiórczego:	Refix DE600	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1 szt.	

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZBS na instalacji solarnej

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

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

$$m = 3600 \cdot N \div r [kg / h]$$

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} [mm^2]$$

$$d = \sqrt{4A / \pi} [mm]$$

gdzie:

α - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy [-]

m - obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

d - najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm]

A - powierzchnia przelotu zaworu bezpieczeństwa [mm²]

α_{rz} - katalogowy współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa [-]

N - maksymalna trwała moc cieplna [kW]

r - ciepło parowania cieczy przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]

p_1 - ciśnienie dopływu $p_1 = 1,1 p_r$ [bar]

p_r - ciśnienie robocze najslabszego elementu instalacji [bar]

K_1 - współczynnik poprawkowy [-]

Dobór zaworu bezpieczeństwa do instalacji solarnej 54 szt. kolektorów słonecznych:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Ciśnienie robocze w instalacji:	p_r [bar]	6,0
Katalogowy współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α_{rz} [-]	0,20
Maksymalna trwała moc cieplna układu:	N [kW]	81
Ciepło parowania mieszaniny glikolu i wody:	r [kJ/kg]	2 089
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α [-]	0,18
Obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:	m [kg/h]	139
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:	A [mm ²]	192
Najmniejsza średnica króćca dopływowego do zaworu:	d [mm]	16
DOBÓR:		
Typ membranowego zaworu bezpieczeństwa:	SYR 8115	
Średnica króćca wlotowego:	R 3/4" (d = 14mm)	
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	6 bar	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	2 szt.	

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB1 na zasobnikach c.w.u.

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 [m³]
- p_1 - ciśnienie dopuszczalne w instalacji [bar]
- ρ - gęstość czynnika w temperaturze obliczeniowej [kg/m³]

Dobór zaworu bezpieczeństwa do zasobnika c.w.u. o pojemności 2000 dm³:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji:	p_1 [bar]	6,0
Katalogowy współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α_{rz} [-]	0,30
Pojemność instalacji (zasobnika c.w.u.):	V [m ³]	2,0
Gęstość czynnika w temperaturze obliczeniowej:	ρ [kg/m ³]	999,7
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α [-]	0,27
Obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:	m [kg/s]	0,88
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:	A [mm ²]	96,33
Najmniejsza średnica króćca dopływowego do zaworu:	d [mm]	11,08
DOBÓR:		
Typ membranowego zaworu bezpieczeństwa:	SYR 2115	
Średnica króćca wlotowego:	R 1" (d = 20mm)	
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	6 bar	

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB2 na wymienniku solarnym

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

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

$$m = 3600 \cdot N \div r [kg / h]$$

$$A = \frac{m}{10 \cdot K1 \cdot \alpha \cdot (p1 + 0,1)} [mm^2]$$

$$d = \sqrt{4A / \pi} [mm]$$

gdzie:

- α - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy [-]
- m - obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]
- d - najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm]
- A - powierzchnia przelotu zaworu bezpieczeństwa [mm²]
- α_{rz} - katalogowy współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa [-]
- N - maksymalna trwała moc cieplna [kW]
- r - ciepło parowania cieczy przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]
- $p1$ - ciśnienie dopływu $p1 = 1,1 \times p_r$ [bar]
- p_r - ciśnienie robocze najsłabszego elementu instalacji [bar]
- $K1$ - współczynnik poprawkowy [-]

Dobór zaworu bezpieczeństwa na kotle o mocy 81kW:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji:	p_r [bar]	6,0
Katalogowy współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α_{rz} [-]	0,30
Maksymalna trwała moc cieplna układu:	N [kW]	81
Ciepło parowania wody:	r [kJ/kg]	2100
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α [-]	0,324
Obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:	m [kg/s]	139
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:	A [mm ²]	128
Najmniejsza średnica króćca dopływowego do zaworu:	d [mm]	13
DOBÓR:		
Typ membranowego zaworu bezpieczeństwa:	SYR 2115	
Średnica króćca wlotowego:	R 1" (d = 20mm)	
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	6 bar	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1 szt.	

C. Informacja BIOZ

OBIEKT: Szpital Miejski w Zabrze Sp. z o.o.
ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze

INWESTOR: Szpital Miejski w Zabrze Sp. z o.o.
ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze

PROJEKTANT: mgr inż. Michał Łapa
Nr upr. MAP/225/PWOS/11

mgr inż. Wojciech Garncarczyk
Nr upr. MAP/0283/PWOK/08

I. ZAKRES ROBÓT

Węzeł c.o. i c.w.u.:

1. Demontaż urządzeń w pomieszczeniu przewidzianym pod montaż węzła.
2. Przygotowanie pomieszczenia węzła – prace budowlane.
3. Wykonanie fundamentów pod zasobniki.
4. Transport węzła kompaktowego.
5. Wykonanie zasilania węzła.
6. Montaż węzła c.o. i c.w.u.
7. Montaż zasobnika c.w.u. i naczyń przeponowych.
8. Montaż rurociągów celem połączenia ze sobą poszczególnych urządzeń po stronie instalacji c.o. i c.w.u.
9. Wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji.
10. Izolacje cieplne instalacji.
11. Uruchomienie układu.

Instalacja solarna:

1. Montaż kolektorów słonecznych.
2. Montaż przewodów solarnych oraz urządzeń systemu solarnego.
3. Montaż układów automatyki.
4. Wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji.
Izolacje cieplne instalacji.
5. Uruchomienie układu.

II. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA:

1. Podczas prac wykonywanych na powierzchni dachu może dojść do upadku z wysokości osób tam pracujących.
2. Podczas montażu rurociągów i armatury istnieje zagrożenie poparzeń.
3. 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.
4. Podczas uruchamiania instalacji może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

III. INSTRUKTAŻ:

1. Szkolenie pracowników w zakresie BHP,
2. Przekazanie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
3. Przekazanie zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

IV. 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 należytych 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.

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymiennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej

D. ZAŁĄCZNIKI

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymiennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej

Uprawnienia projektowe

PROJEKT WYKONAWCZY
Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymyślnikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej



Kraków, dnia 30 maja 2011 r.

MAP OIIB/KK/0054-0490/10

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. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Michał Paweł Łapa**
urodzony dnia 21.05.1978 r. w Myślenicach
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/225/PWOS/11

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Michał Łapa posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

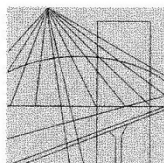
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma

.....
.....
.....



Otrzymują:

1. Pan Michał Łapa
Trzemeszka 256/6
32-425 Trzemeszka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



11 lipca 2012 r.
Kraków,

Zaświadczenie

Michał Łapa

Pan/Pani.....

Trzemeśnia 256/6

miejsce zamieszkania.....

32-425 Trzemeśnia

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/IS/0301/11

o numerze ewidencyjnym

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

1 sierpnia 2012 r.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

31 lipca 2013 r.

do dnia

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Krakowie

(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

30-054 Kraków, ul. Czarnowiejska 80, tel. + 48 12 630 90 60, 630 90 61, fax +48 12 632 35 59 e-mail: map@map.pilb.org.pl www.map.pilb.org.pl

129/142



Kraków, dnia 15 czerwca 2009 r.

MAP OIIB/KK/0054-0248/09

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. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Tomasz Łukasz Żak**
urodzony dnia 03.05.1980 r. w Myślenicach
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0238/POOS/09

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Tomasz Żak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

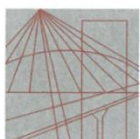
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Borsukowska - Stefaniczek
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Tadeusz Sułkowski



Otrzymują:

1. Pan Tomasz Żak
os. 1000-lecia 18/18
32-400 Myślenice
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



WOJEWÓDZTWO
MAŁOPOLSKIE

18 lipca 2012 r.
Kraków,

Zaświadczenie

Tomasz Żak

Pan/Pani.....

os. Tysiąclecia 18/18
miejsce zamieszkania.....

32-400 Myślenice
.....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/IS/0375/09

o numerze ewidencyjnym

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

1 sierpnia 2012 r.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

31 lipca 2013 r.

do dnia

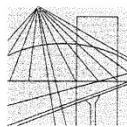
MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Krakowie

dr inż. Stanisław Karczmarszyk
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

30-054 Kraków, ul. Czarnowiejska 80, tel. + 48 12 630 90 60, 630 90 61, fax +48 12 632 35 59 e-mail: map@map.plib.org.pl www.map.plib.org.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymiennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 22 grudnia 2008 r.

MAP OIIB/KK/0054-0080/08

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. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 2 - 4, art. 14 ust. 1 pkt 2, art. 14 ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust 1, § 15 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Wojciech Gancarczyk**
urodzony dnia 16.01.1980 r. w Limanowej
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0283/PWOK/08

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Wojciech Gancarczyk posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabryś
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Płachecki



Otrzymują:

1. Pan Wojciech Gancarczyk
Kasina Wielka 526
34-741 Kasina Wielka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-UQE-1W4-SRF *

Pan Wojciech Gancarczyk o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0093/09

adres zamieszkania Kasina Wielka 526, 34-741 Kasina Wielka

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

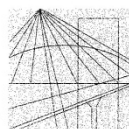
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2013-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2012-02-24 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 30 maja 2011 r.

MAP OIIB/KK/0054-0188/11

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. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust 1 pkt. 1, § 15, § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pani mgr inż. **Ewa Skorut**
urodzona dnia 11.12.1980 r. w Myślenicach
uzyskała

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0147/PWOK/11

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pani Ewa Skorut posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

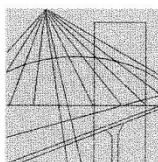
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Plachecki



Otrzymują:

1. Pani Ewa Skorut
ul. Na Węgry 12
32-440 Sułkowice
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



11 lipca 2012 r.
Kraków,

Zaświadczenie

Ewa Skorut-Nawara

Pan/Pani.....

ul. Zarzecze 82

miejsce zamieszkania.....

32-440 Sułkowice

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/BO/0293/11

o numerze ewidencyjnym

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

1 sierpnia 2012 r.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

31 lipca 2013 r.

do dnia

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Krakowie
dr inż. Stanisław Karczmarczyk

(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

30-054 Kraków, ul. Czarnowiejska 80, tel. + 48 12 630 90 60, 630 90 61, fax +48 12 632 35 59 e-mail: map@map.pl, www.map.pl

472/S/12

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymiennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej

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 wykonawczy przebudowy wymiennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej przeznaczony do realizacji w budynku Szpitala Miejskiego w Zabrzu Sp. z o.o., ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze, sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Październik 2012

Projektujący br. sanitarna: mgr inż. Michał Łapa

Sprawdzający br. sanitarna: mgr inż. Tomasz Żak

Projektujący br. konstrukcyjna: mgr inż. Wojciech Gancarczyk

Sprawdzający br. konstrukcyjna: mgr inż. Ewa Skorut-Nawara

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 wykonawczy przebudowy wymiennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej przeznaczony do realizacji w budynku Szpitala Miejskiego w Zabrze Sp. z o.o., ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze, ze względu na rodzaj robót obliguje kierownika budowy w trakcie realizacji inwestycji do sporządzenia planu BIOZ.

Październik 2012

Projektujący br. sanitarna: mgr inż. Michał Łapa

Sprawdzający br. sanitarna: mgr inż. Tomasz Żak

Projektujący br. konstrukcyjna: mgr inż. Wojciech Gancarczyk

Sprawdzający br. konstrukcyjna: mgr inż. Ewa Skorut-Nawara

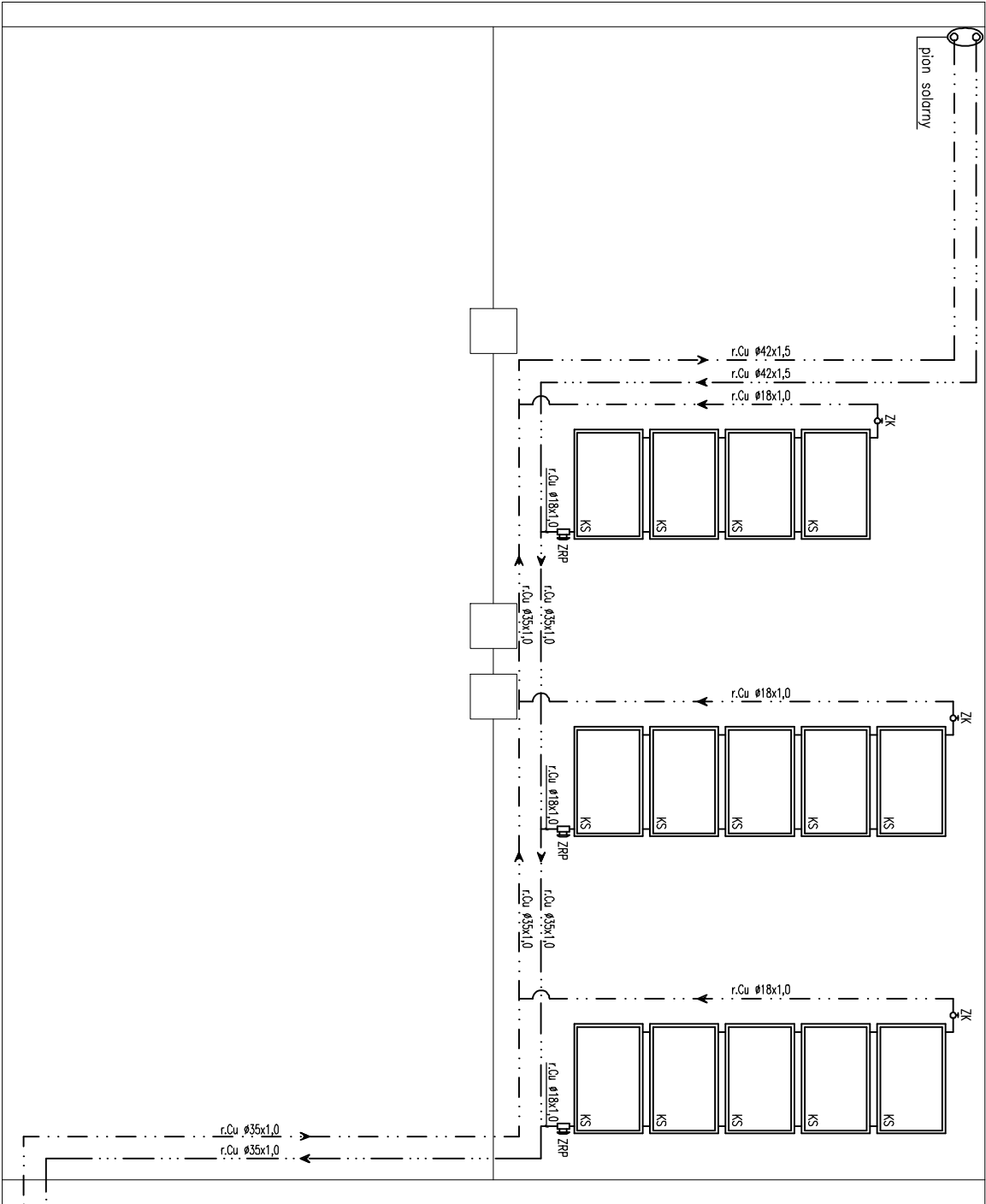
PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja obiektu Szpitala Miejskiego Sp. z o.o. w Zabrze – projekt przebudowy
wymiennikowni c.o i c.w.u. i budowy instalacji solarnej

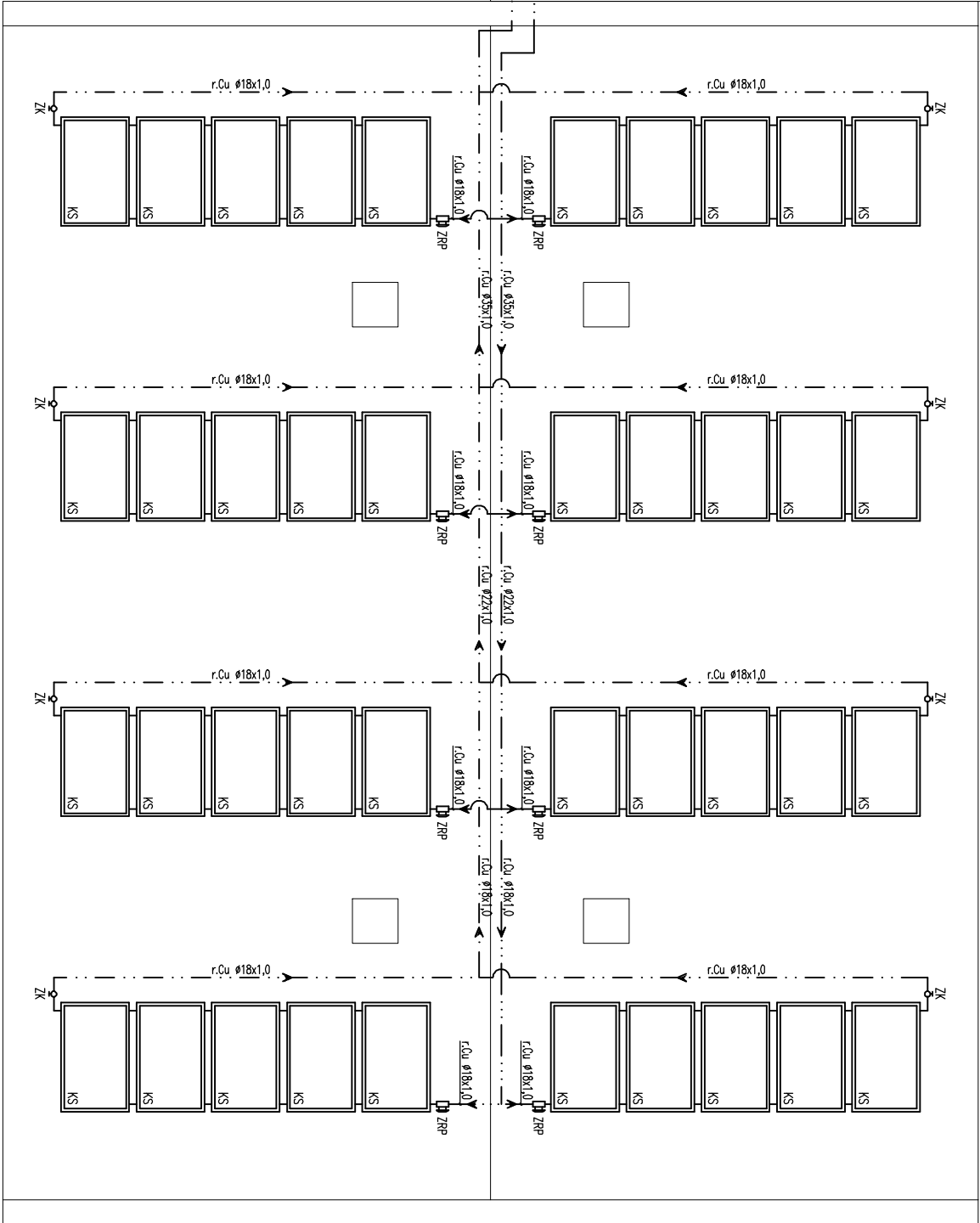
E. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



SOLAR SYSTEM				32-400 Mysłenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl	
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWICZA					
Projektował	mgr inż. Michał Łopoda	MAP/225/PW05/11		10.2012	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Żak	MAP/0238/P005/09		10.2012	
Inwestor	Szpital Miejski w Zabrze Sp. z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze			Format A3	
Obiekt	Szpital Miejski w Zabrze Sp. z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze			Skala 1:500	
Temat	Projekt zagospodarowania terenu			Nr rys. 01	



- UWAGA:
- Całość wykonąć zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami.
 - Kolektory słoneczne montować wg wytycznych producenta przy użyciu typowych systemów montażowych. Ze względu na mały kąt dachu kolektory należy podnieść na konstrukcji wsporczej tak aby znajdowały się pod kątem 45.
 - W celu prawidłowego odpowietrzenia instalacji solarnej na przewodzie zasilającym (strona glikolu wysokotemperaturowego) wychodzącym z kolektorów należy zamontować zespół odpowietrzający.
 - Wszystkie przewody po stronie solarnej należy wykonać z rur i kształtek miedzianych o średnicach jak na rysunku.
 - W układzie solarnym wszystkie przewody należy izolować izolacją Armoflex HT.
 - Przewody instalacji solarnej prowadzone po dachu budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi (dziobanie ptaków) oraz wpływem promieni UV stosując obróbkę blacharską.
 - Należy wykonać naturalną kompensację przewodów lub kompensację typu U.
 - Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych firm, ale o równoważnych parametrach.
 - W przypadku wystąpienia przestoju w pracy instalacji (brak rozbioru c.w.u.) dłuższych niż 3 dni (np. remont instalacji) zaleca się na ten czas przykrycie kolektorów słoneczny nieprzepuszczającym światła (nieprzezroczystym) materiałem.



OBLAŚNIENIE SYMBOLI:

KS – kolektor słoneczny płaski Viessmann typ Vitasol 200–F lub równoważny
ZRP – zawór regulacyjno pomiarowy AV 23 Setter Bypass SD Solar DN15 lub równoważny

OZNACZENIA PRZEWODÓW:

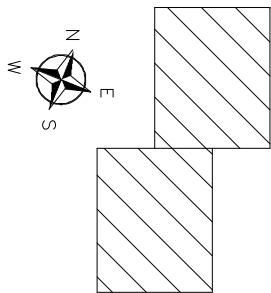
--- Zasilanie instalacji solarnej (strona glikolu wysokotemperaturowego)
--- Powrót instalacji solarnej (strona glikolu niskotemperaturowego)
r.Cu – rura miedziana (Ø średnica zewnętrzna x grubość ścianki)

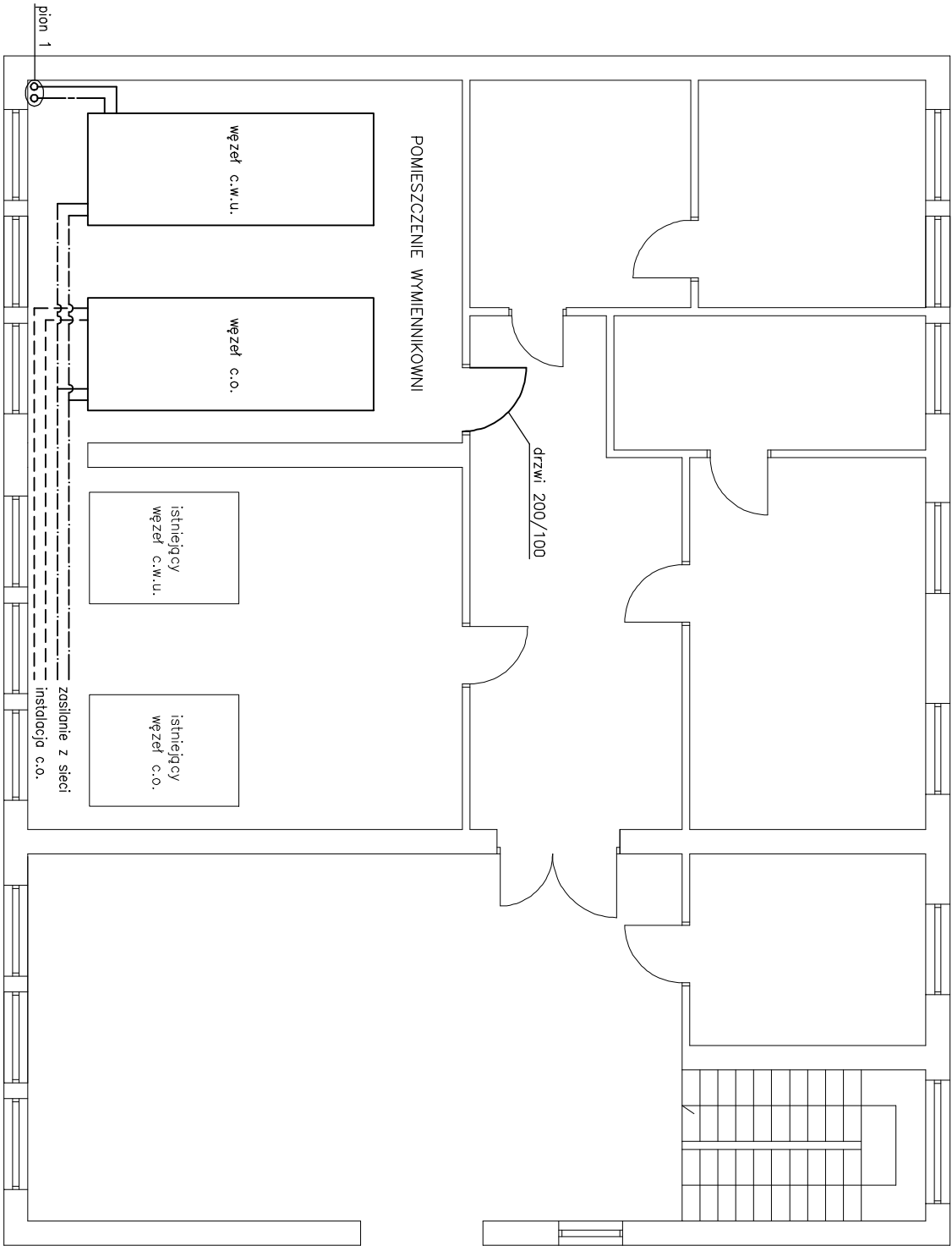
SOLAR SYSTEM
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWICZA

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

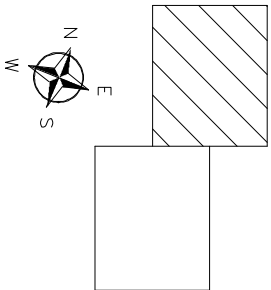
	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Michał Łopa	MAP/225/PMOS/11		10.2012
Sprowadził	mgr inż. Tomasz Żak	MAP/0238/POOS/09		10.2012
Inwestor	Szpital Miejski w Zabrze Sp. z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze		Format A3	
Obiekt	Szpital Miejski w Zabrze Sp. z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze		Skala 1:100	
Temat	Rozmieszczenie kolektorów słonecznych – rzut dochu budynku wymiennikowni		Nr rys. 02	

PLAN STATUACYJNY





PLAN SYTUACYJNY



OZNACZENIA PRZEWODÓW:

- Zasilanie z instalacji solarnej (głokol wysokotemperaturowy)
- Powrót z instalacji solarnej (głokol niskotemperaturowy)
- Przewody ciepłej wody
- Układ podłączania zosobników c.w.u.
- Przewody zasilania z sieci ciepłej
- Przewody wody zimnej
- Przewody cyrkulacji
- Przewody centralnego ogrzewania
- Przewody elektryczne
- Istniejące instalacje oraz urządzenia nie objęte projektem

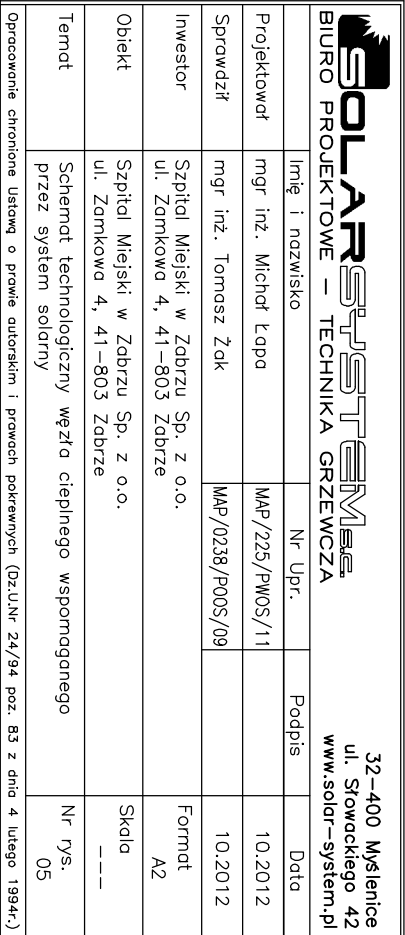
UWAGA:

- Całość wykonąć zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami.
- Przewody po stronie wodnej należy wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych.
- Przewody po stronie grzewczej należy wykonać z rur i kształtek stalowych czarnych.
- W układzie wodnym i grzewczym wszystkie przewody należy izolować izolacją Thermaflex PUR.
- Przejęcia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych szczelnym elastycznym np. silikonem budowlanym.
- Przejęcia przewodów przez przegrody wydzielonych stref pożarowych należy zabezpieczyć ognioochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej odpowiadającej co najmniej klasie przegrody.
- Należy wykonać naturalną kompensację przewodów lub kompensację typu U.
- Wszystkie urządzenia podłączyć wg schematu technologicznego – rys. 05.
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych firm, ale o równoważnych parametrach.

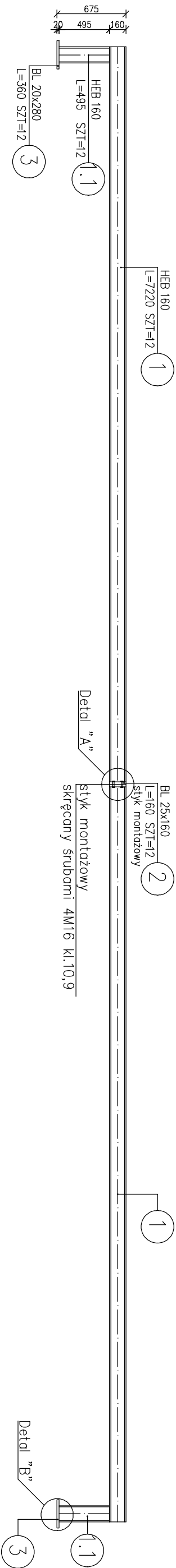
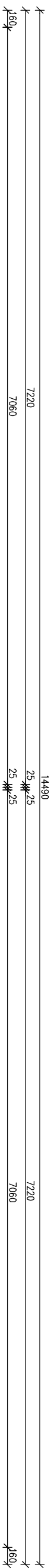
**SOLAR SYSTEMS**
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWOCZA

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

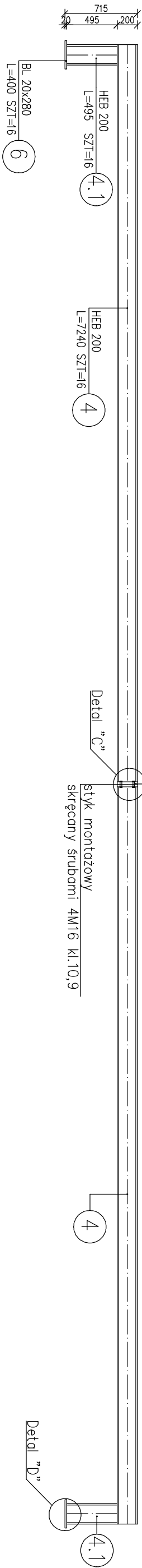
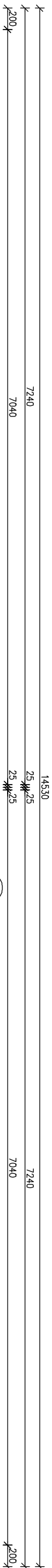
Projektował	mgr inż. Michał Łopa	Nr Upr.	MAP/225/PMOS/11	Podpis	Data
Sprawił	mgr inż. Tomasz Żak	MAP/0238/PMOS/09			10.2012
Inwestor	Szpital Miejski w Zabrze Sp. z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze				Format A3
Obiekt	Szpital Miejski w Zabrze Sp. z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze				Skala 1:100
Temat	Rozmieszczenie urządzeń – rzut pomieszczenia wymiennikowni				Nr rys. 04



BUD. NR1
RAMA SZT.6



BUD. NR2
RAMA SZT.8




ZESTAWIENIE STALI – BUD. NR1

POZ	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DLUGOSC [mm]	GATUNEK STALU	LICZBA SZTUK	DL. RAZEM [m]	MASA JEDN [kg/m]	MASA 1 [kg]	MASA RAZEM [kg]	POLE JEDN [m ² /m]	POLE 1 [m ²]	ELEM [m ²]	POLE RAZEM [m ²]
1	1	HEB 160	7220	S35	12	86,64	42,60	307,57	3690,86	0,92	6,63	79,56	79,56
1	1.1	HEB 160	495	S35	12	5,94	42,60	21,09	253,04	0,92	0,45	5,45	5,45
1	2	BL 25x160	160	S35	12	1,92	31,40	5,02	60,29	0,37	0,06	0,71	0,71
1	3	BL 20x280	360	S35	12	4,32	43,96	15,83	189,91	0,60	0,22	2,59	2,59
OGOLEM									494,1				88,31
NADDATEK NA SPONKI: 1,8%									75,49				1,59
NADDATEK NA NIEROWNOSC: 2%									83,88				1,77
NADDATEK NA ELEM. DODATK.: 1,5%									62,91				1,32
RAZEM:									4416,38				92,99
WYKONAC: x 1									4416,38				92,99

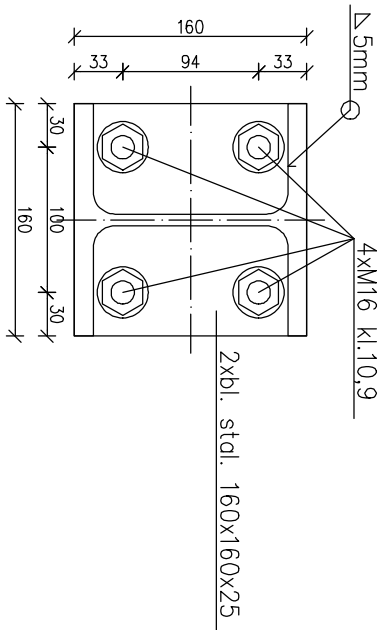
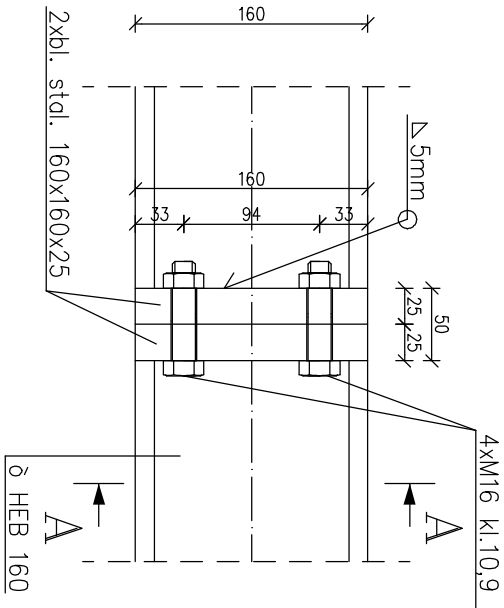
ZESTAWIENIE STALI - BUD. NR2

POZ.	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DLUGOSC [mm]	GATUNEK STALU	CIEZBA SZTUK	DL. RAZEM [m]	MASA, JEDN [kg/m]	MASA, 1 [kg]	MASA, RAZEM [kg]	POLE, JEDN [m ² /m]	POLE, 1 [m ²]	POLE, RAZEM [m ²]
1	4	HEB 200	7240	S35	16	115,84	61,30	443,81	7100,99	1,15	8,33	133,34
1	4.1	HEB 200	495	S35	16	7,92	61,30	30,34	465,50	1,15	0,57	9,12
1	5	BL 25x200	200	S35	16	3,20	39,25	7,85	125,60	0,45	0,09	1,44
1	6	BL 20x280	400	S35	16	6,40	43,96	17,58	281,34	0,60	0,24	3,84
OGOLEM												
NADDATEK NA SPONKI: 1,8%												
NADDATEK NA NIEROWNOSC: 2%												
NADDATEK NA ELEM. DODATK.: 1,5%												
RAZEM:												
WYKONAC: x 1												

- 1) Stal St3S
- 2) Konstrukcja wsporcza z profili dwuteowych HEB160 i HEB200 kotwiona do istn. więcy żelbetonowych ścian nośnych budynku poprzez bl. stal. kotwami do bet M12 po 6szt. na każdą stopę
- 3) Dostawca konstrukcji zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji warsztatowej konstrukcji wsporczej stalowej po uprzednim zweryfikowaniu rozstawu ścian nośnych na budowie
- 4) Dokumentacja warsztatowa podlega weryfikacji projektanta
- 5) Konstrukcja spawana w połowie rozpiętości styk montażowy skręcany
- 6) Rysunek rozpatrzyć łącznie z rysunkiem nr02

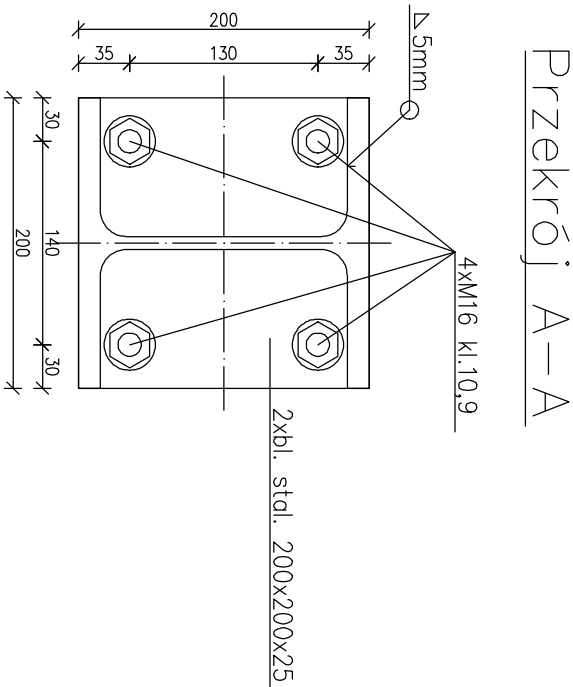
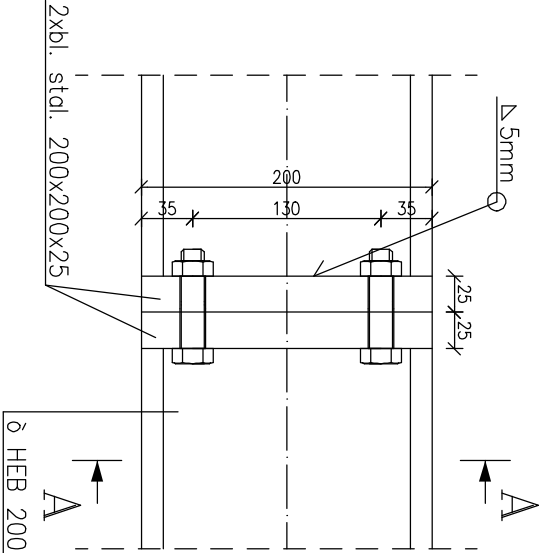
 BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA			
	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis
Projektował	mgr inż. Wojciech Gancarczyk	MP/0823/PWOK/08	
Sprawił	mgr inż. Ewa Skorut	MP/BO/0293/11	
Investor	Szpital Miejski w Zabrzu Sp. z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze		Format A3
Obiekt	Szpital Miejski w Zabrzu Sp. z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze		Skala 1:40
Temat	Ramny sztalowe	Nr rys.	06
Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.NR 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)			

Detal ”A” 1:5



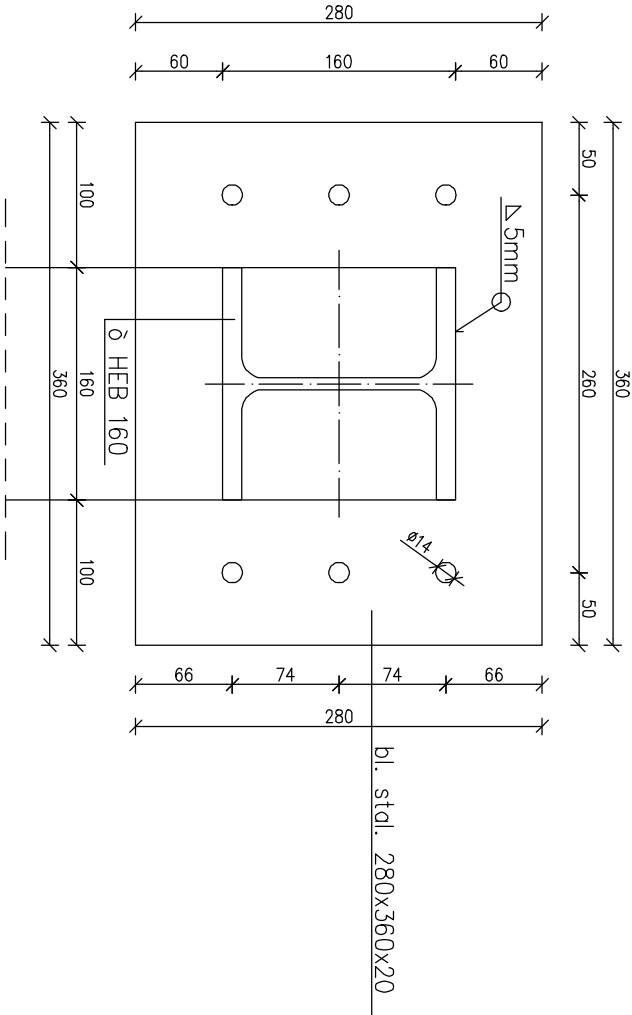
Przekrój A–A

Detal ”C” 1:5

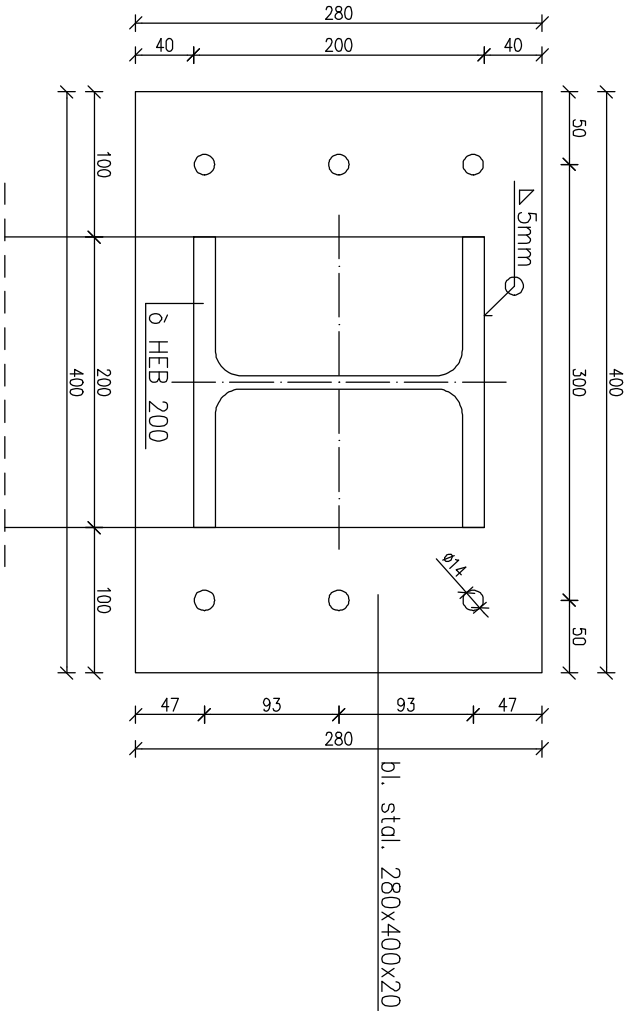


Przekrój A–A

Detal ”B” 1:5




Detal ”D” 1:5



UWAGI:

- 1) Stal St3S
- 2) Konstrukcja wsporcza z profili dwuteowych HEB160 i HEB200 kotwiona do istn. wieńcy żelbetonowych ścian nośnych budynku poprzez bl. stal. kotwami do bet M12 po 6szt. na każdy stope
- 3) Dostawca konstrukcji zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji warsztatowej konstrukcji wsporczej stalowej po uprzednim zweryfikowaniu rozstawu ścian nośnych na budowie
- 4) Dokumentacja warsztatowa podlega weryfikacji projektanta
- 5) Konstrukcja spawana w połowie rozpiętości styk montazowy skręcany
- 6) Rysunek rozpatrywać łącznie z rysunkiem nr01

 BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCA				32-400 Miślenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl	
Projektował	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data	
Sprawił	mgr inż. Wojciech Gancarczyk	MAP/0823/PWOK/08		10.2.2012	
Inwestor	mgr inż. Ewa Skorut	MAP/80/0293/11		10.2.2012	
Obiekt	Szpital Miejski w Zabrzcu Sp. z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze			Format A3	
Temat	Szpital Miejski w Zabrzcu Sp. z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze			Skala 1:5	
	Detale			Nr rys. 07	
Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)					