

## PROJEKT BUDOWLANY

### **Budowa instalacji solarnej w budynku klubowym przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926” w Chojnicach**

CPV 09332000-5 Instalacje słoneczne

CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

**OBIEKT:** Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926”  
ul. Lichnowska 1, 89-620 Chojnice

**INWESTOR:** Gmina Miejska Chojnice  
Stary Rynek 1, 89 - 600 Chojnice

**NUMER DZIAŁKI:** 660/12, 660/17 obręb Chojnice 0001

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWANIA:** SOLARSYSTEM s.c.  
32-400 Myślenice, ul. Słowackiego 42  
tel./fax.: (0-12) 272 15 82  
e-mail: [biuro@solar-system.pl](mailto:biuro@solar-system.pl)

**DATA:** 22 październik 2015

Projektował: br. sanitarna	mgr inż. Michał Łapa Nr upr. MAP/225/PWOS/11	
-------------------------------	---	--

**Spis zawartości opracowania str.2**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

<b>A. Część opisowa</b>	<b>str. 3</b>
1. Opis techniczny	str. 4
2. Zestawienie materiałów	str. 12
3. Obliczania	str. 13
 <b>B. Informacja BIOZ</b>	 <b>str. 19</b>
 <b>C. Załączniki</b>	 <b>str. 24</b>
1. Uprawnienia projektowe	str. 25
2. Oświadczenia projektanta	str. 28
 <b>D. Część rysunkowa</b>	 <b>str. 31</b>
Rys. S1 – Plan sytuacyjny	
Rys. S2 – Rzut dachu	
Rys. S3 – Rzut parteru	
Rys. S4 – Rzut I p.	
Rys. S5 – Schemat technologiczny	

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

## **1. Opis techniczny**

<b>1.1</b>	<b>Przedmiot i cel opracowania.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>Podstawa opracowania.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3</b>	<b>Zakres opracowania .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4</b>	<b>Ogólna charakterystyka obiektu .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5</b>	<b>Opis projektowanych rozwiązań .....</b>	<b>5</b>
<b>1.6</b>	<b>Instalacja solarna .....</b>	<b>5</b>
1.6.1	Dobór wielkości systemu .....	6
1.6.2	Kolektor słoneczny .....	6
1.6.3	Zespół pompowy .....	6
1.6.4	Zasobnik solarny .....	7
1.6.5	Pomiar energii solarnej .....	7
1.6.6	Zabezpieczenie instalacji solarnej.....	7
<b>1.7</b>	<b>Instalacja wodna projektowanego systemu solarnego.....</b>	<b>7</b>
1.7.1	Zabezpieczenie instalacji wodnej.....	7
1.7.2	Ochrona antypoparzeniowa.....	8
1.7.3	Układ przewalowy .....	8
1.7.4	Zasilanie układu zimną wodą .....	8
1.7.5	Urządzenia filtrujące – oczyszczające .....	8
1.7.6	Odczyt parametrów pracy instalacji .....	8
1.7.7	Przegrzew instalacji .....	8
1.7.8	Izolacja termiczna instalacji.....	8
<b>1.8</b>	<b>Lokalizacja projektowanych urządzeń.....</b>	<b>9</b>
<b>1.9</b>	<b>Automatyka .....</b>	<b>9</b>
<b>1.10</b>	<b>Próby i odbiory .....</b>	<b>9</b>
<b>1.11</b>	<b>Wytyczne branżowe .....</b>	<b>10</b>
1.11.1	Wytyczne budowlane .....	10
1.11.2	Wytyczne elektryczne.....	10
<b>1.12</b>	<b>Wymagania BHP .....</b>	<b>10</b>
<b>1.13</b>	<b>Postanowienia końcowe.....</b>	<b>11</b>

## **1.1 Przedmiot i cel opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy instalacji solarnej dla budynku klubowego przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926” w Chojnicach.

Celem opracowania jest uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę / zgłoszenia robót oraz sporządzenie kosztorysów inwestorskich i wykonanie przedmiotu opracowania.

## **1.2 Podstawa opracowania**

Za podstawę opracowania posłużyły:

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna na obiekcie,
- udostępniona dokumentacja projektowa dot. budynku,
- uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem budynku,
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji,
- normy i przepisy obowiązujące w kraju.

## **1.3 Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowlany budowy instalacji solarnej wraz z niezbędnymi pracami hydraulicznymi i budowlanymi.

## **1.4 Ogólna charakterystyka obiektu**

Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926” na etapie sporządzania tejże dokumentacji jest w przebudowie. Niniejszy projekt wykonywany jest w nawiązaniu do przekazanej nam przez Inwestora dokumentacji wykonanej przez innego Projektanta.

Zgodnie z przekazaną dokumentacją projektową przyjęto, że budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926” będzie dwukondygnacyjny (parter i piętro) i niepodpiwniczony.

W budynku na potrzeby c.o. i c.w.u. pracować będzie kotłownia gazowa o mocy 75 kW. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobniku jednowężownicowym o pojemności 200 litrów.

## **1.5 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 – gaz ziemny – energią słoneczną pozyskiwaną przez system solarny. Projektowana instalacja solarna zasilana będzie przez baterię 4 szt. kolektorów słonecznych. Kolektory rozmieszczone zostaną na konstrukcji wsporczej (wg proj. branży konstrukcyjnej) na dachu budynku. Pozostałe elementy systemu zamontowane zostaną w pomieszczeniu kotłowni gazowej.

## **1.6 Instalacja solarna**

Zadaniem instalacji solarnej jest pozyskiwanie energii słonecznej i przekazywanie jej do odbiornika ciepła, którym jest woda zgromadzona w projektowanym zasobniku solarnym. Podgrzana woda przekazywana będzie do systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową w budynku.

Instalacja solarna zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie rur miedzianych. Medium transferowym obiegu kolektory słoneczne – węzownica w zasobniku solarnym jest wodny roztwór glikolu propylenowego z dodatkami. Instalację projektuje się jako ciśnieniową, w której obieg nośnika ciepła jest wymuszony przez pompę obiegową. Instalacja będzie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przy pomocy zaworu bezpieczeństwa, oraz za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego. Przewody instalacji solarnej będą częściowo prowadzone po powierzchni dachu, a następnie pionem solarnym zostaną sprowadzone do pomieszczenia kotłowni. W pomieszczeniu kotłowni projektuje się umieszczenie pozostałych urządzeń systemu solarnego.

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 najwyższym punkcie instalacji solarnej zaprojektowano zawór odpowietrzający poprzedzony zaworem odcinającym. Zawór odpowietrzający ma za zadanie odpowietrzyć instalację solarną jedynie w chwili napełniania instalacji, natomiast podczas pracy instalacji ma być zamknięty. W przeciwnym wypadku może dochodzić do odparowywania glikolu z mieszanki, którą wypełniona będzie instalacja.

### 1.6.1 Dobór wielkości systemu

Dobór wielkości systemu solarnego, a tym samym ilości kolektorów słonecznych wykonano na podstawie obliczeń. Wg danych podanych przez użytkownika obiektu przyjęto średnią ilość osób korzystających z c.w.u. w budynku wynoszącą 26 os. / dobę. Do obliczeń przyjęto dobowe zużycie c.w.u. na jedną osobę wynoszące 60 litrów / dobę. Ilość kolektorów dobrano w oparciu o uzysk energii słonecznej dla miesięcy letnich.

Obliczenia przeprowadzono w programie komputerowym. Wyniki obliczeń zamieszczono w dalszej części tego opracowania.

Wielkość systemu solarnego dobrano także na podstawie dostępnej ilości wolnego miejsca na poszczególne elementy systemu solarnego.

### 1.6.2 Kolektor słoneczny

Zaprojektowany ciśnieniowy system solarny oparty zostanie na płaskich kolektorach słonecznych. Podstawowe dane techniczne kolektora zostały zestawione w poniższej tabeli:

*Dane techniczne kolektora słonecznego*

Wymiary kolektora:	2380 x 1056 x 90 mm
Powierzchnia kolektora:	2,51 m <sup>2</sup>
Ciężar kolektora:	52 kg
Sprawność optyczna:	84,4 %
Powierzchnia absorbera:	2,32 m <sup>2</sup>

### 1.6.3 Zespół pompowy

Instalację projektuje się wyposażyć w zespół pompowy. Zestaw powinien składać się z regulatora układu sterowania z 4 czujnikami temperatury, przepływomierza, odpowietrznika, zaworów spustowych, zaworu bezpieczeństwa 6 bar, zaworów odcinających, solarnej pompy

obiegowej, separatora powietrza z zaworem zwrotnym, termometru 0-120°C, manometru 0-6 bar oraz przewodu zasilającego. Dobrano zespół pompowy o min. przepływie 6,5 l/min i h min. 4,5 mH<sub>2</sub>O.

#### **1.6.4 Zasobnik solarny**

Energia cieplna pozyskiwana z kolektorów słonecznych będzie przekazywana wodzie zgromadzonej w nowoprojektowanym zasobniku solarnym za pośrednictwem węzownicy. Projektuje się zasobnik solarny o pojemności 500 litrów, emaliowany, wyposażony w anodę magnezową, termometr, izolację cieplną z miękkiej pianki bezfreonowej zdejmowanej przy montażu. Dopuszczalne ciśnienie pracy dla wody grzewczej 16 bar dla wody pitnej 10 bar. Dopuszczalna temperatura pracy dla wody grzewczej 110 °C dla wody pitnej 95 °C.

#### **1.6.5 Pomiar energii solarnej**

W celu opomiarowania instalacji solarnej projektuje się montaż kompaktowego ciepłomierza ultradźwiękowego DN15 q=0,4 m<sup>3</sup>/h. Ciepłomierz należy wyposażyć w dwa czujniki temperatury Pt 500. Ciepłomierz należy zamontować w miejscu zgodnym ze schematem technologicznym.

#### **1.6.6 Zabezpieczenie instalacji solarnej**

Funkcja zabezpieczania projektowanej instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia jest realizowana przez naczynie wzbiornicze, oraz zawór bezpieczeństwa. Glikolową instalację solarną składającą się z 4 szt. kolektorów słonecznych projektuje się zabezpieczyć jednym solarnym przeponowym naczyniem wzbiorniczym o pojemności 33 litrów o dop. ciśnieniu pracy 10 bar, dop. temp. pracy naczynia / membrany 120°C / 70°C, oraz zaworem bezpieczeństwa 6 bar będącym na wyposażeniu ZPS.

Bezpośrednio pod króćcem wylotowym zaworu bezpieczeństwa na instalacji solarnej należy przewidzieć ustawienie naczynia zbiorczego polietylenowego, które umożliwi zgromadzenie glikolu w przypadku zadziałania zaworu bezpieczeństwa. Glikol może być później użyty do ponownego napełnienia instalacji. Napełnianie instalacji musi być wykonane wyłącznie przez uprawniony do tego serwis.

### **1.7 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 typowych uchwytów i obejm.

#### **1.7.1 Zabezpieczenie instalacji wodnej**

Zabezpieczenie układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane przez zastosowanie naczynia przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa.

Przy projektowanym zasobniku solarnym o pojemności 500 litrów projektuje się jedno przeponowe naczynie wzbiornicze o pojemności 60 litrów, dop. ciśnieniu pracy 10 bar, dop. temp. pracy 70°C z armaturą przepływową flowjet, zaworem odcinającym i opróżniającym, oraz zawór bezpieczeństwa R3/4" 6bar/14mm. Woda wyrzucana przez zawór bezpieczeństwa zostanie odprowadzona do istniejącej instalacji kanalizacyjnej w kotłowni.

### **1.7.2 Ochrona antypoparzeniowa**

Montaż termostatycznego zaworu mieszającego na zasilaniu instalacji ciepłej wody użytkowej jest przewidziany w otrzymanej przez nas od Inwestora dokumentacji projektowej i pozostaje bez zmian.

### **1.7.3 Układ przewalowy**

W systemie solarnym zastosowano pompę obiegową, która zostanie zainstalowana w układzie przewalowym pomiędzy nowoprojektowanym zasobnikiem Z1, a istniejącym zasobnikiem Z2. Przewał realizowany będzie automatycznie w sytuacji gdy czujnik F3 na zasobniku Z1 odnotuje temperaturę wyższą od czujnika F4 zamontowanego na zasobniku Z2.

Dobrano pompę elektroniczną o parametrach pracy  $q=2,0\text{m}^3/\text{h}$ ,  $h=2,0\text{mH}_2\text{O}$ ,  $1*230\text{V}$ .

### **1.7.4 Zasilanie układu zimną wodą**

W projektowanym układzie przewiduje się zasilenie podgrzewacza solarnego wodą wodociągową z przewodu doprowadzającego wodę do istniejącej instalacji. Odpięcie należy wykonać w miejscu jak na schemacie. Na odpięciu należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA 1 1/4".

### **1.7.5 Urządzenia filtrujące – oczyszczające**

W celu zabezpieczenia instalacji przed zanieczyszczeniem projektuje zastosowanie filtrów siatkowych. Filtry należy montować w miejscach jak na schemacie technologicznym.

### **1.7.6 Odczyt parametrów pracy instalacji**

Odczyt parametrów pracy instalacji w projektowanym systemie zapewnią przewidziane do montażu termometry i manometry. Termometry powinny mieć zakres temperaturowy 0-120°C. Natomiast manometry powinny być wyposażone w kurek i posiadać zakres pracy 0–1,0 MPa.

### **1.7.7 Przegrzew instalacji**

Podczas okresowego przegrzewu instalacji mającego na celu ochronę instalacji ciepłej wody użytkowej przed rozwojem bakterii typu Legionella zawór ZK2 należy ustawić na pozycję zamkniętą, a zawór ZK1 na pozycję otwartą. Umożliwi to ominięcie TZM i przegrzew instalacji c.w.u. w budynku.

Podczas wykonywania przegrzewu należy załączyć pompę przewalową PP na pracę ciągłą. Umożliwi to przegrzanie zasobnika solarnego. Ze względów ekonomicznych zaleca się jeśli to możliwe aby przegrzew był wykonywany w momencie gdy zasobnik solarny ma najwyższą temperaturę w ciągu doby.

### **1.7.8 Izolacja termiczna instalacji**

Rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) wraz ze zmianami z 6 listopada 2008 r.

Wymagana grubość izolacji:



- a) średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- b) średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury
- d) przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów - ½ wymagań wg poz. a-c
- e) przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - ½ wymagań wg poz. a-c.

## 1.8 Lokalizacja projektowanych urządzeń

Zespół 6 kolektorów słonecznych zostanie zamontowany na konstrukcji wsporczej (wg oddzielnego opracowania br. konstrukcyjnej) przy użyciu odpowiednich systemów mocujących na dachu budynku w miejscu jak na rys. 02.

Pozostała część instalacji solarnej zamontowana zostanie w pomieszczeniu istniejącej kotłowni gazowej zgodnie z rys. 03.

## 1.9 Automatyka

Całością procesów związanych z prawidłową pracą projektowanego systemu sterować będzie układ automatyki.

System sterowania będzie monitorować temperaturę w zasobniku solarnym oraz na kolektorach. W momencie powstania możliwości przekazu energii regulator solarny uruchomi pompę obiegową znajdującą się w stacji pompowej i nastąpi przekaz ciepła z kolektorów do podgrzewacza. Maksymalna temperatura ładowania podgrzewacza solarnego winna być ustawiona na 65°C. Ponadto układ automatyki sterować będzie pracą pompy przevalowej. Przewał realizowany będzie automatycznie w sytuacji gdy czujnik F3 na zasobniku Z1 odnotuje temperaturę wyższą od czujnika F4 zamontowanego na zasobniku Z2.

Zaprojektowany układ sterowania instalacji solarnej jest w pełni zautomatyzowany i praktycznie bezobsługowy. Programowanie układu powinno być wykonywane przez specjalistyczną firmę, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

W okresach chwilowego przestoju obiektu np. podczas remontu instalacji, regulator solarny należy przełączyć w tzw. TRYB URLOPOWY zapobiegający przegrzewaniu się instalacji.

## 1.10 Próby i odbiory

### Instalacja solarna:

Przed uruchomieniem należy:

- instalację wystarczająco przepłukać i sprawdzić na brak przecieków (ciśnienie min. 9 bar bez przyłączonych kolektorów, pompy, armatury itp.),
- 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.,
- sprawdzić wiarygodność wartości dostarczanych przez czujniki.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby i spełnieniu powyższych wskazówek, należy postępować jak poniżej niżej:

- dla pełnego odpowietrzenia obiegu solarnego 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 pola kolektorów.

#### **Instalacja wody użytkowej:**

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

### **1.11 Wytyczne branżowe**

#### **1.11.1 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.

Pion solary prowadzić podtynkowo w miejscu jak na rysunkach. Bruzdę po wykonaniu pionu należy otynkować, wyszpachlować i pomalować w kolorze istniejącego sufitu / ściany. Przejście pionu przez połac dachu należy starannie uszczelnić.

W razie konieczności przedłużyć na dachu przewód spalinowy (komin) od kotła gazowego.

Wszystkie przewody projektowanej instalacji solarnej należy izolować termicznie izolacją z kauczuku syntetycznego o odporności na działanie promieniowania UV i wysokiej temperatury do 150°C. Natomiast przewody po stronie wodnej systemu należy izolować izolacją ze spienionego poliuretanu w płaszczu z foli PVC. Przewody instalacji solarnej prowadzone po dachu budynku należy dodatkowo zabezpieczyć rurami osłonowymi odpornymi na działanie promieniowania UV.

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.

#### **1.11.2 Wytyczne elektryczne**

Doprowadzić zasilanie zgodnie z DTR do urządzeń elektrycznych wskazanych w projekcie. Przewody obiegu solarnego uziemić. Kolektory słoneczne i ich konstrukcję wsporczą należy objąć ochroną odgromową.

### **1.12 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.

### **1.13 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 Aprobate 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.

W przypadku wystąpienia przestojów w pracy instalacji (brak rozbioru c.w.u.) np. podczas remontu instalacji zaleca się na ten czas przykrycie kolektorów słoneczny pokrowcami wykonanymi z tkaniny okryciowej polietylenowej dwustronnie powlekanej HDPE/LDPE odpornej na wodę i promieniowanie UV, wykończonej sznurkiem polipropylenowym z oczkami aluminiowymi lub równoważnej.

Całkowitą ilość rur, zaworów, izolacji itp. elementów Wykonawca winien określić na podstawie poszczególnych rzutów biorąc pod uwagę możliwe zmiany wynikające z wymagań Inwestora.

Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.

Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

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

Projektował:

## 2. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Ilość	J.m.
1	Kolektor słoneczny płaski o pow. absorbera min. 2,32m <sup>2</sup>	4	szt.
2	Zespół pompowy o przepływie min. 6,5 l/min, h min. 4,5mH <sub>2</sub> O	1	szt.
3	Elektroniczna pompa przevalowa o param. q=2,0m <sup>3</sup> /h, h=2,0mH <sub>2</sub> O	1	szt.
4	Zasobnik solarny jednowężownicowy o poj. 500 litrów	1	szt.
5	Naczynie wzbiornicze przeponowe inst. solarnej o poj. 33 litrów	1	szt.
6	Naczynie wzbiornicze przeponowe inst. wodnej o poj. 60 litrów	1	szt.
7	Ciepłomierz ultradźwiękowy DN15 q=0,4m <sup>3</sup> /h	1	szt.
8	Regulator układu sterowania	1	szt.
9	Czujnik temperatury Pt 1000	4	szt.
10	Czujnik temperatury Pt 500	2	szt.
11	Zawór antyskażeniowy typu EA 1 1/4"	1	szt.
12	Zawór bezpieczeństwa instalacji wodnej R3/4" 6bar/14mm	1	szt.
13	Zawór odcinający kulowy DN32	7	szt.
14	Zawór odcinający kulowy DN25	3	szt.
15	Zawór odcinający kulowy DN20	5	szt.
16	Zawór odcinający kulowy DN15	4	szt.
17	Zawór zwrotny DN32	1	szt.
18	Zawór zwrotny DN25	1	szt.
19	Zawór spustowy DN15	1	szt.
20	Obudowa czujnika i odpowietrznika	1	szt.
21	Odpowietrznik	1	szt.
22	Filtr siatkowy DN25	1	szt.
23	Filtr siatkowy DN20	1	szt.
24	Termometr 0-120°C	4	szt.
25	Manometr 0-10bar	5	szt.
26	Rura miedziana instalacyjna ø22x1.0	40	m
27	Rura stalowa ocynkowana DN 32	17	m
28	Rura stalowa ocynkowana DN 25	4	m
29	Izolacja z kauczuku syntetycznego o śr wewn. 22mm, gr. 25mm	40	m
30	Izolacja z pianki PU o śr wewn. 42mm, gr. 40mm w płaszczu z foli PVC	17	m
31	Izolacja z pianki PU o śr wewn. 35mm, gr. 30mm w płaszczu z foli PVC	4	m

Podane w powyższej tabeli urządzenia w świetle obowiązującej ustawy o prawie zamówień publicznych mogą być zamienione na równoważne.

### 3. Obliczenia

Nazwa projektu: CHKS Kolejarz

Projektant/instalator: SOLARSYSTEM s.c.

Lokalizacja instalacji: Chojnice

[kolektorek.pl](http://kolektorek.pl), [pomoc@kolektorek.pl](mailto:pomoc@kolektorek.pl)



#### Obliczenia cieplne

Podstawowe parametry instalacji solarnej	
Pochylenie kolektorów [°]	45
Odchylenie od południa [°]	39
Temperatura wody w zasobniku [° C]	55
Wsp. wielkości zasobnika do dziennego zużycia C.W.U.	2.25
Cyrkulacja	Tak
Czas pracy [h]	3
Liczba osób	26
Temperatura ciepłej wody [° C]	55
Dzienne zużycie ciepłej wody [l]	60
Izolacja przewodów	Tak
Współczynnik przenikania ciepła [W/mK]	0.042
Grubość izolacji [mm]	19
Liczba kolektorów	4
Powierzchnia kolektorów [m2]	9.32

<b>Średni uzysk z m2 kolektora</b>	Wartość	518	[kWh/m2/rok]
------------------------------------	---------	-----	--------------

#### Ciepła woda

Suma energii słonecznej na C.W.U.	4827.7	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie	29802	[kWh/rok]
Pokrycie C.W.U. (rok)	16.47	[%]

#### Basen

Suma energii słonecznej na basen	0	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie	0	[kWh/rok]
Pokrycie	0	[%]

#### Wspomaganie CO

Suma energii słonecznej na CO	0	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie	0	[kWh/rok]
Pokrycie	0	[%]

#### Zysk energetyczny wartości miesięczne

Miesiąc	Nasłonecznienie [kWh/m2/rok]	Sprawność kolektorów [%]	Sprawność instalacji [%]	Straty instalacji [kWh]	Energia na CWU [kWh]	Pokrycie CWU [%]	Energia na basen [kWh]	Energia na CO [kWh]	Suma energii solarnej [kWh]
Styczeń	17.4	59.442	54.051	18.124	181.72	7.4386	0	0	181.72
Luty	32.6	57.301	52.033	9.5493	233.32	9.5506	0	0	233.32
Marzec	81.4	56.422	51.403	23.622	414.41	16.963	0	0	414.41
Kwiecień	110.5	55.01	49.959	15.047	496.53	20.325	0	0	496.53
Maj	151.2	52.793	47.978	40.465	592.7	24.262	0	0	592.7
Czerwiec	183.7	50.706	46.106	31.891	654.16	26.777	0	0	654.16
Lipiec	157	51.594	46.443	50.197	576.35	23.592	0	0	576.35
Sierpień	127.9	52.555	47.514	41.622	531.2	21.744	0	0	531.2
Wrzesień	94.2	56.448	51.908	59.477	496.2	20.312	0	0	496.2
Październik	50	58.605	53.871	50.902	339.64	13.903	0	0	339.64
Listopad	18.6	56.949	51.273	65.261	165.84	6.7887	0	0	165.84
Grudzień	12.8	58.658	52.434	56.687	145.61	5.9603	0	0	145.61
Rok	1037.3	55.54	50.415	462.84	4827.7	16.468	0	0	4827.7

Data wydruku: 2015-10-28

KOLEKTOREK.PL

Strona 1

Nazwa projektu: CHKS Kolejorz

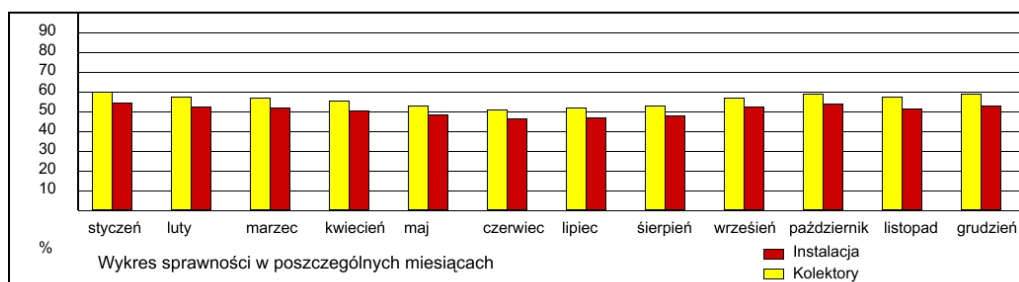
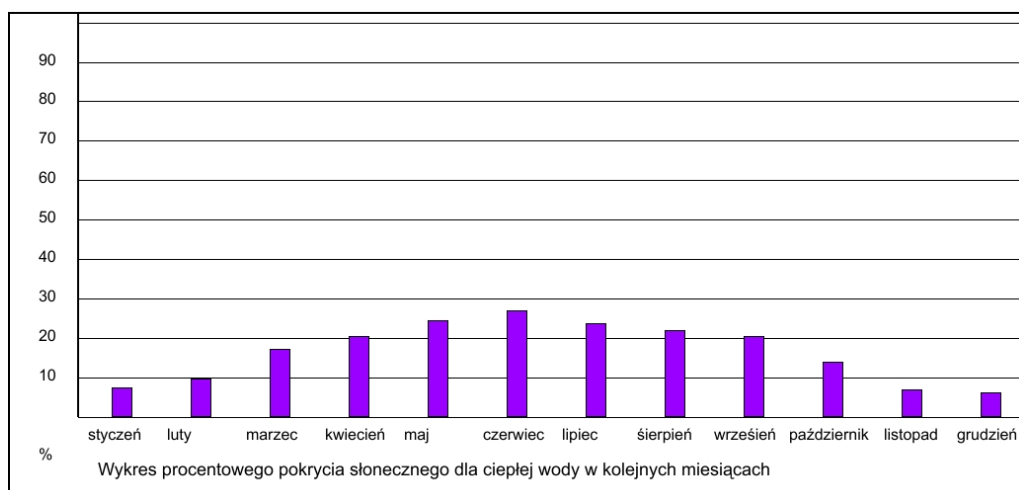
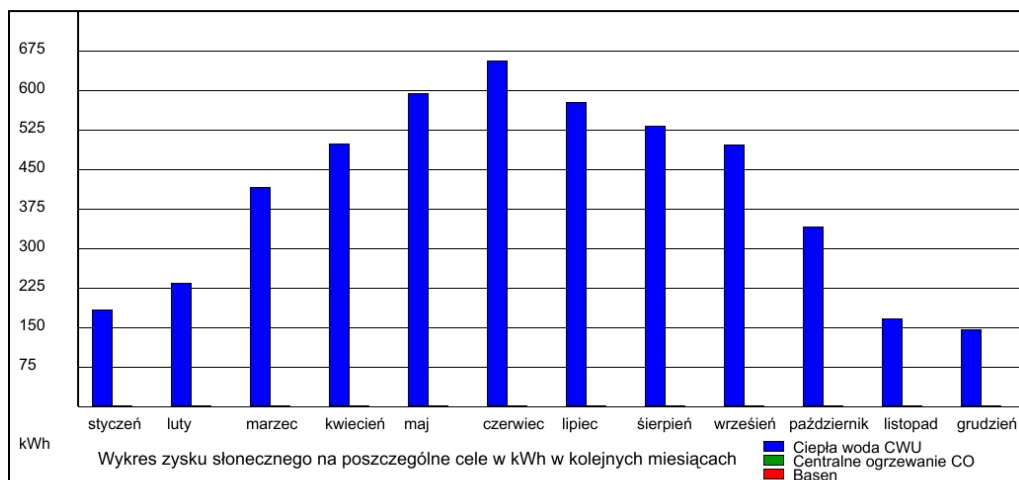
Projektant/installator: SOLARSYSTEM s.c.

Lokalizacja instalacji: Chojnice

[kolektorek.pl](mailto:kolektorek.pl), [pomoc@kolektorek.pl](mailto:pomoc@kolektorek.pl)



### Wykresy



**Obliczenia do doboru zaworów bezpieczeństwa na instalacji wodnej:**

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:

$\alpha$  - 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 [mm<sup>2</sup>]

$\alpha_{rz}$  - katalogowy współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa [-]

$V$  - pojemność instalacji [m<sup>3</sup>]

$p_1$  - ciśnienie dopuszczalne w instalacji [bar]

$\rho$  - gęstość czynnika w temperaturze obliczeniowej [kg/m<sup>3</sup>]

**Dobór zaworu bezpieczeństwa do zasobnika solarnego o pojemności 500 dm<sup>3</sup>:**

<b>DANE DO OBLICZEŃ:</b>		
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji:	$p_1$ [bar]	6,0
Katalogowy współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	$\alpha_{rz}$ [-]	0,20
Pojemność instalacji (zasobnika):	$V$ [m <sup>3</sup> ]	0,5
Gęstość czynnika w temperaturze obliczeniowej:	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	999,7
<b>WYNIKI OBLICZEŃ:</b>		
Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	$\alpha$ [-]	0,18
Obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:	$m$ [kg/s]	0,22
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:	$A$ [mm <sup>2</sup> ]	36,12
Najmniejsza średnica króćca dopływowego do zaworu:	$d$ [mm]	6,78
<b>DOBÓR:</b>		
Typ membranowego zaworu bezpieczeństwa:	R3/4"	
Średnica króćca wlotowego:	d=14mm	
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	6 bar	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1 szt.	

**Obliczenia do doboru przeponowego naczynia wzbiorczego dla instalacji solarnej:**

Pojemność 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 wzbiorczego [dm<sup>3</sup>]

$V_G$  – całkowita pojemność wodna instalacji solarnej [dm<sup>3</sup>]

$V_A$  – pojemność wodna kolektora [dm<sup>3</sup>]

$N$  – 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 wzbiorczego solarne do systemu złożonego z 4 szt. kolektorów słonecznych:**

<b>DANE DO OBLICZEŃ:</b>		
Pojemność wodna instalacji solarnej:	$V_G$ [dm <sup>3</sup> ]	38
Pojemność wodna kolektorów	$V_A$ [dm <sup>3</sup> ]	7,3
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	$P_o$ [bar]	3,0
Ciśnienie robocze w instalacji	$P_e$ [bar]	6,0
<b>WYNIKI OBLICZEŃ:</b>		
Współczynnik efektywności	$N$ [-]	0,38
Pojemność nominalna naczynia przeponowego	$V_N$ [dm <sup>3</sup> ]	30,9
<b>DOBÓR:</b>		
Typ przeponowego naczynia wzbiorczego:	33 litrów / 6 bar	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1	



### Obliczenia do doboru przeponowego naczynia wzbiorczonego dla instalacji c.w.u.:

Pojemność 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 wzbiorczym przeponowym [bar]

$V_u$  - minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczonego przeponowego [dm<sup>3</sup>]

$V_n$  - minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczonego przeponowego [dm<sup>3</sup>]

$V_{uR}$  - użytkowa pojemność naczynia wzbiorczonego przeponowego z rezerwą na ubytki eksploatacyjne [dm<sup>3</sup>]

$p_R$  - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar]

$V_{nR}$  - pojemność całkowita naczynia wzbiorczonego przeponowego uwzględniająca jego pojemność użytkową z rezerwą eksploatacyjną [dm<sup>3</sup>]

$V$  - pojemność całkowita instalacji [m<sup>3</sup>]

$\rho_1$  - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej  $t_1 = 10^\circ\text{C}$  [kg/m<sup>3</sup>]

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej  $t_1$  do temperatury obliczeniowej wody na zasilaniu  $t_z$  [dm<sup>3</sup>/kg]

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

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

10 - współczynnik przeliczeniowy [-]

**Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego do zasobnika solarnego o pojemności 500 dm<sup>3</sup>:**

<b>DANE DO OBLICZEŃ:</b>		
Pojemność całkowita instalacji:	V [m <sup>3</sup> ]	0,5
Gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej:	$\rho_1$ [kg/m <sup>3</sup> ]	999,7
Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzewaniu:	$\Delta v$ [dm <sup>3</sup> /kg]	0,0168
Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiorczego:	p [bar]	4,0
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorczym:	$p_{max}$ [bar]	6,0
Ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami:	E [%]	0,5
<b>WYNIKI OBLICZEŃ:</b>		
Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:	V <sub>u</sub> [dm <sup>3</sup> ]	8,4
Użytkowa pojemność naczynia z rezerwą na ubytki eksploatacyjne:	V <sub>uR</sub> [dm <sup>3</sup> ]	10,9
Ciśnienie wstępne pracy instalacji:	p <sub>R</sub> [bar]	4,4
Całkowita pojemność naczynia z rezerwą na ubytki eksploatacyjne:	V <sub>nR</sub> [dm <sup>3</sup> ]	46,3
<b>DOBÓR:</b>		
Typ przeponowego naczynia wzbiorczego:	60 litrów / 6 bar	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1 szt.	

## **B. Informacja BIOZ**

OBIEKT:	Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926” ul. Lichnowska 1, 89-620 Chojnice
INWESTOR:	Gmina Miejska Chojnice Stary Rynek 1, 89 - 600 Chojnice
NUMER DZIAŁKI:	660/12, 660/17 obręb Chojnice 0001
PROJEKTANT:	mgr inż. Michał Łapa Nr upr. MAP/225/PWOS/11 ul. Słowackiego 42 32-400 Myślenice
DATA:	22 październik 2015

## **I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:**

Zakres robót obejmuje budowę instalacji solarnej dla budynku klubowego przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926” w Chojnicach.

## **II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

Prace dot. projektowanych instalacji odbywać się będą w i na dachu istniejącego budynku.

## **III. Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Nie dotyczy. Projektowane prace odbywać się będą w i na dachu istniejącego budynku.

## **IV. Przewidywane zagrożenia:**

- Podczas prac na dachu może dojść do upadku z wysokości,
- podczas montażu rurociągów i armatury istnieje zagrożenie poparzeń,
- podczas wykonywania prac w pomieszczeniach, 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 elektrycznym.

## **V. Instruktaż:**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy - do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych, zapewni likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy powinien poinformować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

## **VI. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie**

### **Wskazanie środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom.**

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych.

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego,
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

### **Wskazanie środków organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higiena pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a

także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

## **C. ZAŁĄCZNIKI**



## **1. Uprawnienia projektowe**



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

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



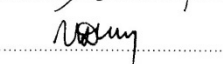
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Michał Łapa posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień 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:

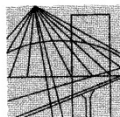
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Maria Duma



Otrzymują:

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



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



Kraków, 16 lipca 2015 r.

### Zaświadczenie

Pan/Pani Michał Łapa

miejsce zamieszkania Trzemeśnia 256/6

32-425 Trzemeśnia

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0301/11

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 1 sierpnia 2015 r.

do dnia 31 lipca 2016 r.

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)

30-454 Kraków, ul. Czarnowiejska 9/5 tel. +48 12 632 90 60, 630 90 61 fax +48 12 632 36 59 e-mail: map@map-izb.org.pl www.map-izb.org.pl

## **2. Oświadczenie projektanta**

## **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 budowlany budowy instalacji solarnej w budynku klubowym przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926” w Chojnicach sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

22 październik 2015

Projektant: mgr inż. Michał Łapa

## **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 budowlany budowy instalacji solarnej w budynku klubowym przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926” w Chojnicach ze względu na rodzaj robót obliguje kierownika budowy w trakcie realizacji inwestycji do sporządzenia planu BIOZ.

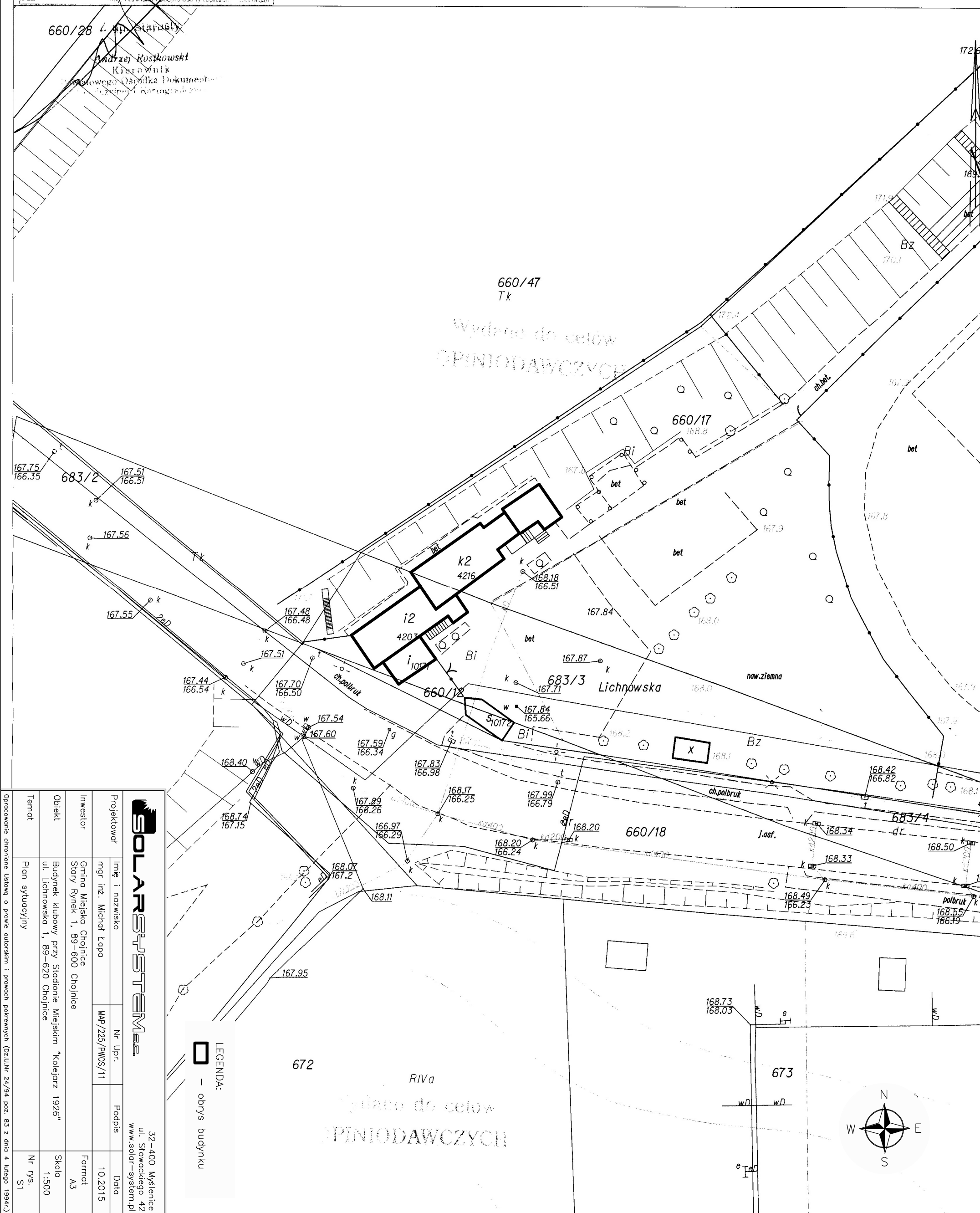
22 październik 2015

Projektant: mgr inż. Michał Łapa

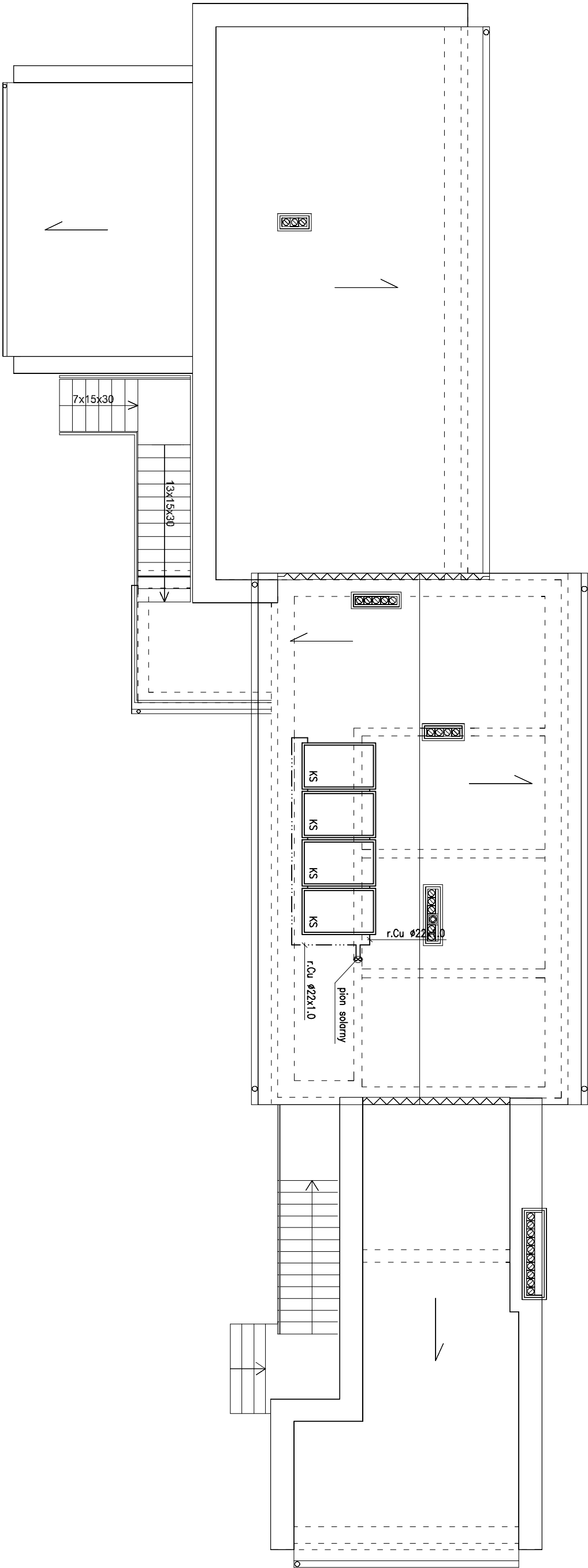
## **C.CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

WYRYS Z MAPY ZASADNICZEJ  
SKALA 1:500

Województwo: pomorskie  
Jednostka ewidencyjna: Chojnice - M 220201\_1  
Obręb: Chojnice 0001  
Działka: 660/12, 660/17



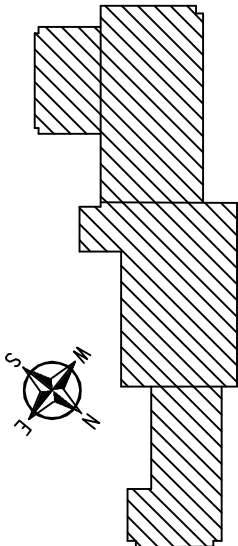




UWAGA:

1. Całość wykonać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami.
2. Kolektory słoneczne montować wg wytycznych producenta.
3. W celu prawidłowego odpowietrzenia instalacji solarnej na przewodzie zasilającym (strona glikolu wysokotemperaturowego) wychodzącym z kolektorów należy zamontować zespół odpowietrzający.
4. Wszystkie przewody po stronie solarnej należy wykonać z rur i kształtek miedzianych o średnicach jak na rysunku.
5. W układzie solarnym wszystkie przewody należy izolować izolacją z kauczuku syntetycznego odpornego na działanie promieniowania UV i temperatury do 150°C.
6. Przewody instalacji solarnej prowadzone po dachu budynku należy dodatkowo zabezpieczyć rurami osłonowymi odpornymi na działanie promieniowania UV.
7. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów, ale o równoważnych parametrach.
8. W przypadku wystąpienia przestołów w pracy instalacji (brak rozbioru c.w.u.) zaleca się czasowe przykrycie kolektorów słoneczny nieprzepuszczającym światła (nieprzeźroczystym) materiałem.

PLAN SYTUACYJNY:



OBLAŚNIENIE SYMBOLI:


KS – kolektor słoneczny płaski o pow. absorbera min. 2,32m<sup>2</sup>

OZNACZENIA PRZEWODÓW:

— · · · · — Zasilanie instalacji solarnej (strona glikolu wysokotemperaturowego)

— · · · · — Powrót instalacji solarnej (strona glikolu niskotemperaturowego)

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



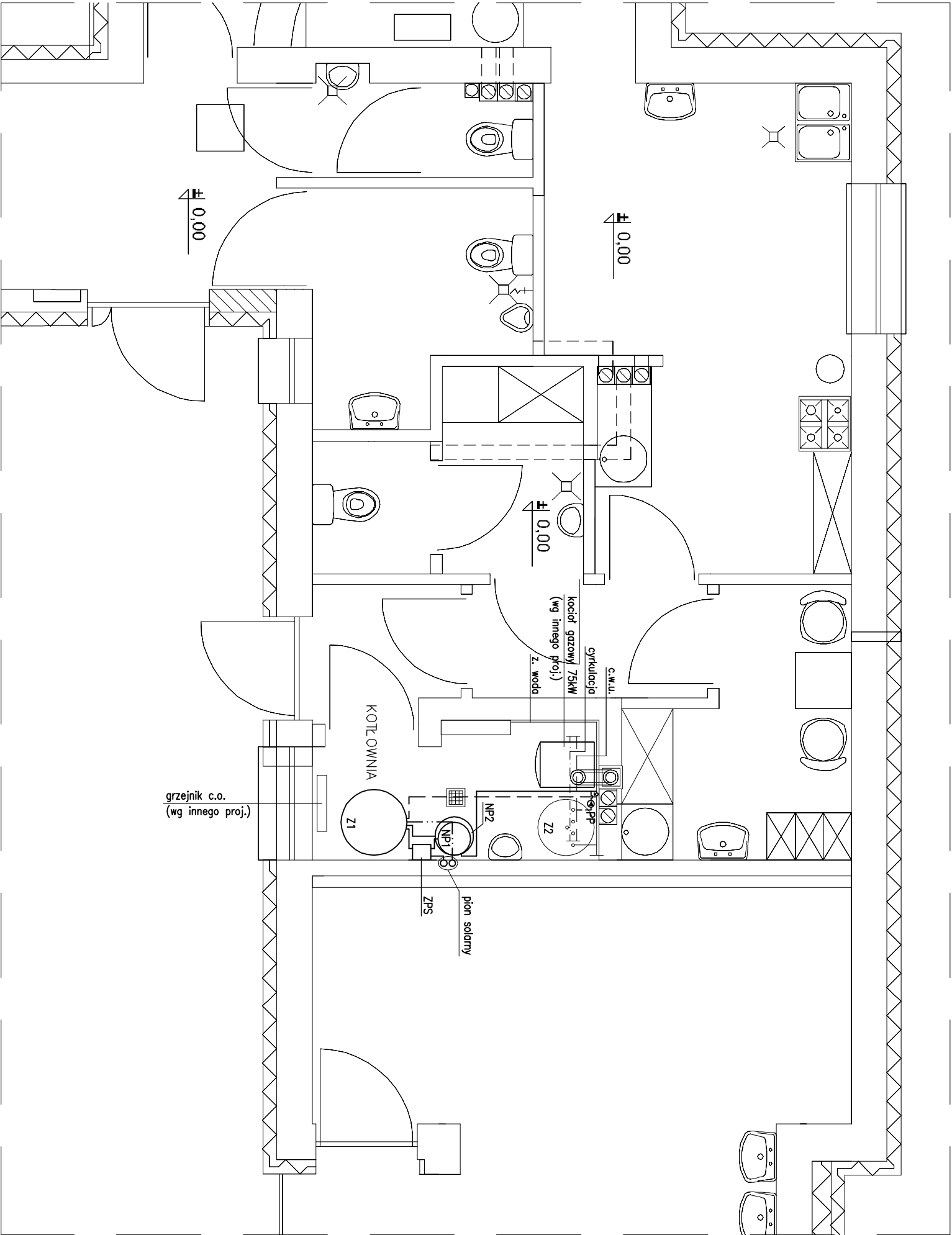
32-400 Mysłenice

ul. Słowackiego 42

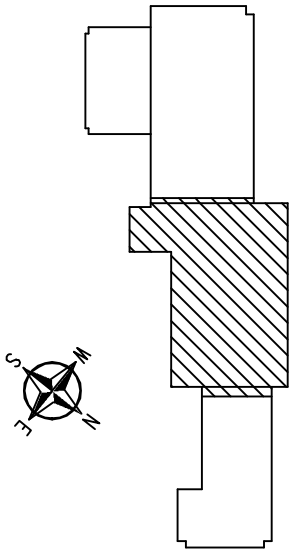
www.solar-system.pl

Projektował	Imię i nazwisko		Nr Upr.	Podpis	Data	
	mgr inż. Michał Łopota					
Investor	Gmina Miejska Chojnice Stary Rynek 1, 89 – 600 Chojnice			Format A3		
Obiekt	Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim "Kolejarz 1926" ul. Lichnowska 1, 89-620 Chojnice			Skala 1:100		
Temat	Rzut dachu			Nr rys. S2		

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



PLAN SYTUACYJNY:




OBSAŻNIENIE SYMBOLI:

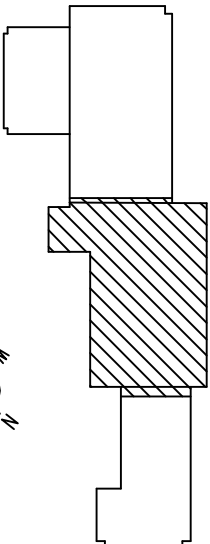
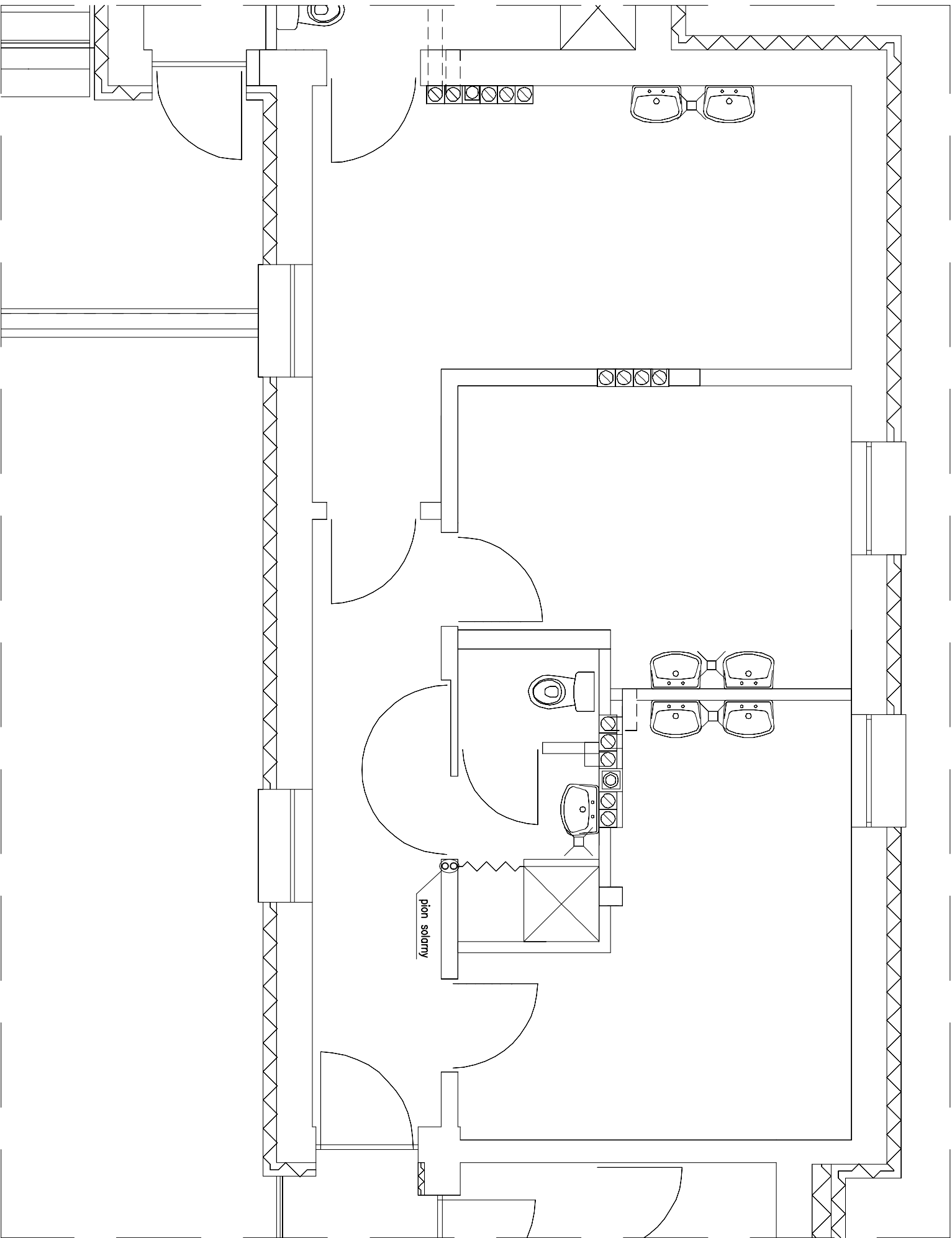
- ZPS – zespół pompy o przepływie min. 6,5 l/min i h min. 4,5 mH<sub>2</sub>O  
PP – elektroniczna pompa przewodowa q=2,0 m<sup>3</sup>/h, h=2,0 mH<sub>2</sub>O  
Z1 – zasobnik solarny jednowężownicowy o poj. 500 litrów  
Z2 – zasobnik c.w.u. jednowężownicowy o poj. 200 litrów (wg innego proj.)  
NP1 – naczynie wzbiorcze przeponowe inst. solarnej o poj. 33 litrów  
NP2 – naczynie wzbiorcze przeponowe inst. wodnej o poj. 60 litrów

- UWAGA:
1. Całość wykonać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami.
  2. Przewody po stronie solarnej należy wykonać z rur i kształtek miedzianych.
  3. Przewody po stronie wodnej należy wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych.
  4. W układzie solarnym wszystkie przewody należy izolować izolacją z kauczuku syntetycznego o odporności na działanie promieniowania UV i wysokiej temperatury do 150°C.
  5. W układzie wodnym wszystkie przewody należy izolować izolacją ze spienionego poliuretanu w płaszczu.
  6. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych szczelnym elastycznym np. silikonem budowlanym.
  7. Przejścia przewodów przez przegrody wydzielonych stref pożarowych należy zabezpieczyć ognioochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej odpowiadającej co najmniej klasie przegrody.
  8. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych firm, ale o równoważnych parametrach.

OZNACZENIA PRZEWODÓW:

- Zasilanie instalacji solarnej (głębokość wysokości temperatury)  
----- Powrót instalacji solarnej (głębokość niskotemperaturowy)  
----- Układ przewodowy  
----- Ciepła woda użytkowa  
----- Cyrkulacja  
----- Woda zimna  
----- Instalacja kotłowa  
----- Istniejące instalacje oraz urządzenia nieobjęte projektem

				32-400 Międzylica ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl	
Projektant	Imię i nazwisko		Nr Upr.	Podpis	Data
	mgr inż. Michał Łopka		MAP/225/PWOS/11		
Investor	Gmina Miejska Chojnice Stary Rynek 1, 89 – 600 Chojnice			Format	A3
Obiekt	Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim "Kolejarz 1926" ul. Lichnowska 1, 89-620 Chojnice			Skala	1:50
Temat	Rzut portu			Nr rys.	S3



PLAN SYTUACYJNY:

OBSAŻNIENIE SYMBOLI:


- ZPS – zespół pompy o przepływie min. 6,5 l/min i h min. 4,5 mH<sub>2</sub>O
- PP – elektroniczna pompa przewodowa q=2,0 m<sup>3</sup>/h, h=2,0 mH<sub>2</sub>O
- Z1 – zasobnik solarny jednowężownicowy o poj. 500 litrów
- Z2 – zasobnik c.w.u. jednowężownicowy o poj. 200 litrów (wg innego proj.)
- NP1 – naczynie wzbiorcze przeponowe inst. solarnej o poj. 33 litrów
- NP2 – naczynie wzbiorcze przeponowe inst. wodnej o poj. 60 litrów

UWAGA:

- Całość wykonać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami.
- Przewody po stronie solarnej należy wykonać z rur i kształtek miedzianych.
- Przewody po stronie wodnej należy wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych.
- W układzie solarnym wszystkie przewody należy izolować izolacją z kauczuku syntetycznego o odporności na działanie promieniowania UV i wysokiej temperatury do 150°C.
- W układzie wodnym wszystkie przewody należy izolować izolacją ze spienionego poliuretanu w płaszczu.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych szczelnym elastycznym np. silikonem budowlanym.
- Przejścia przewodów przez przegrody wydzielonych stref pożarowych należy zabezpieczyć ognioochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej odpowiadającej co najmniej klasie przegrody.
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych firm, ale o równoważnych parametrach.

OZNACZENIA PRZEWODÓW:

- Zasilanie instalacji solarnej (głębokość wysokotemperatury)
- Powrót instalacji solarnej (głębokość niskotemperatury)
- Układ przewodowy
- Ciepła woda użytkowa
- Cyrkulacja
- Woda zimna
- Instalacja kotłowa
- Istniejące instalacje oraz urządzenia nieobjęte projektem

				32-400 Mysłenice ul. Stowackiego 42 www.solar-system.pl	
Projektant	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data	
	mgr inż. Michał Łopa	MAP/225/PWOS/11		10.2015	
Investor	Gmina Miejska Chojnice Stary Rynek 1, 89 – 600 Chojnice			Format	A3
Obiekt	Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim "Kolejarz 1926" ul. Lichnowska 1, 89-620 Chojnice			Skala	1:50
Temat	Rzut I p.			Nr rys.	S4

