



PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY BUDOWA INSTALACJI OZE W GMINIE LISEWO

Branża: Instalacja solarna do podgrzewu c.w.

Lokalizacja: 86-230 Lisewo, Krajęcín 9, dz. nr ewid. 57/14,
obręb Krajęcín, gmina Lisewo

Inwestor: Gmina Lisewo, ul. Chełmińska 2, 86-230 Lisewo

**Jednostka
projektowa:** P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowscy,
K. Smacki Spółka Jawna, ul. Chełmińska 103,
86-300 Grudziądz.

Kategoria Obiektu Budowlanego: VIII

Oświadczam, że po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r. poz. 290, z późn. zm.), zgodnie z art. 20 ust. 1.4. tej ustawy, projekt budowlano-wykonawczy dla obiektu j.w. sporządziłem zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wydany jako kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

Projektant	inż. Kazimierz Kurkowski upr.nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
------------	---	--

Luty, 2017 rok



SPIS TREŚCI

1.0. Podstawa projektowania	3
2.0. Przedmiot opracowania	3
3.0. Inwestor	3
4.0. Lokalizacja inwestycji	3
5.0. Jednostka projektowa	3
6.0. Zakres opracowania	3
7.0. Obszar oddziaływania obiektu	3
8.0. Wymagania dotyczące interesów osób trzecich	4
9.0. Informacja o przewidywanych zagrożeniach dla środowiska.	4
10.0. Rozwiązania projektowe	4
10.1 Charakterystyka projektowanej instalacji solarnej	4
10.1.1. Kolektory słoneczne	4
10.1.2. Konstrukcja wsporcza pod kolektory	5
10.1.3. Przewody	5
10.1.4. Armatura	5
10.1.5. Zabezpieczenie instalacji solarnej	6
10.1.6. Zabezpieczenie instalacji c.w..	6
10.1.7. Próby i płukanie	6
10.1.8. Dezynfekcja.	7
10.1.9. Izolacja antykorozyjna.	7
10.1.10. Izolacja cieplna.	7
10.1.11. Automatyka	7
11. Wytyczne dla branż.	7
11.1. Branża budowlana	7
11.2. Branża elektryczna	8
12.0. Uwagi końcowe	8
13.0. Obliczenia	9
14.0. Informacja dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	18
16.0. Załączniki formalne	20
16.0. Rysunki techniczne	22

SPIS RYSUNKÓW

SOL-1 Lokalizacja instalacji solarnej

SOL-2 Schemat instalacji solarnej



OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa projektowania

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Uzgodnienia z Właścicielem nieruchomości;
- Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna;
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane,
- Obowiązujące normy i przepisy.

2.0. Przedmiot opracowania

Wykonanie dokumentacji technicznej na inwestycję pn. „Budowa instalacji OZE w Gminie Lisewo”.

3.0. Inwestor

Gmina Lisewo
ul. Chełmińska 2
86-230 Lisewo

4.0. Lokalizacja inwestycji

86-230 Lisewo
Krajęcín 9
dz. nr ewid. 57/14

5.0. Jednostka projektowa

P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii
Z.J. Paczkowscy, K. Smacki, Spółka Jawna
ul. Chełmińska 103
86-300 Grudziądz
NIP – 8762360244
www.pnbe.pl

6.0. Zakres opracowania

1. Projekt budowlano-wykonawczy instalacji solarnej dla budynku jw.,
2. Kosztorys inwestorski oraz kosztorys ofertowy,
3. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

7.0 Obszar oddziaływania obiektu

Na podstawie art. 20 ust. 1 pkt 1 lit. c) - Prawo budowlane (tekst. jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.) oświadczam, że obszar oddziaływania obiektu obejmuje wyłącznie działkę nr ewid. 57/14, Krajęcín 9, gm. Lisewo, powiat chełmiński.



8.0. Wymagania dotyczące interesów osób trzecich

Budowa instalacji solarnej do wspomagania przygotowania c.w. nie rodzi praw do terenu oraz nie powoduje naruszenia prawa własności i uprawnień osób trzecich, nie stanowi przeszkody w dostępie do drogi publicznej oraz nie przesłania światła słonecznego, nie pozbawia możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej i środków łączności, nie wpływa również negatywnie na zabudowę działek sąsiednich i ich dotychczasowe użytkowanie.

9.0. Informacja o przewidywanych zagrożeniach dla środowiska.

Budowa instalacji solarnej nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego.

10.0. Rozwiązania projektowe

Przyjęto termiczną instalację solarną do wspomagania podgrzewu c.w. w projektowanym dwusystemowym podgrzewaczu pojemnościowym.

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Właściciela nieruchomości instalacja do przygotowania c.w. zwymiarowana została dla 4 stałych mieszkańców.

Obieg solarny zasilac będzie dolną węzownicę ww. podgrzewacza, węzownica górna zasilana będzie wodą grzewczą z istniejącego kotła.

Istniejący węzownicowy podgrzewacz pojemnościowy c.w. zasilany z kotła na paliwo stałe przewidziano do demontażu.

Projektowane elementy układu przygotowania c.w. umieszczone zostaną w pomieszczeniu z zainstalowanym kotłem grzewczym w miejscu wskazanym przez Właściciela nieruchomości – pod istniejącym poziomym węzownicowym podgrzewaczem c.w..

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i Właścicielem nieruchomości projektowana bateria kolektorów słonecznych umieszczona zostanie na wolnostojącej konstrukcji wsporczej na terenie działki nr ewid. 57/14 – orientacja pola kolektorów w kierunku południowym, pochylenie baterii kolektorów 45°.

Niniejszy projekt został wykonany na bazie parametrów technicznych urządzeń fabrycznie nowych, z odpowiednimi gwarancjami producenta, dopuszczonych do stosowania na terenie Polski.

Dopuszcza się, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem, zastosowania materiałów zamiennych o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych.

10.1 Charakterystyka projektowanej instalacji solarnej

- | | |
|--|---------------------|
| • Typ kolektorów: płaskie | |
| • Łączna liczba kolektorów w projektowanej baterii: | 2 szt. |
| • Łączna moc projektowanej baterii kolektorów: | 3,51 kW |
| • Łączna powierzchnia brutto baterii kolektorów: | 5,02 m ² |
| • Łączna powierzchnia absorbera baterii kolektorów: | 4,62 m ² |
| • Podgrzewacz pojemnościowy c.w.: biwalentny o pojemności 200 dm ³ | 1 szt. |
| • Solarna grupa pompowa z 2 termometrami, 2 zaworami kulowymi z zaworem zwrotnym, przepływomierzem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa (6 bar), zaworami napełniającymi, separatorem powietrza, złączkami zaciskowymi/podwójny o-ring 22mm, izolacją i wysokoefektywną pompą obiegową. | 1 szt. |
| • Regulator solarny | 1 szt. |
| • Przeponowe naczynie wzbiorcze instalacji solarnej o pojemności 25 dm ³ | 1 szt. |

10.1.1. Kolektory słoneczne

W niniejszym opracowaniu przyjęto kolektory płaskie, składające się następujących elementów:

- absorbera pokrytego warstwą selektywną i meandrycznym układem przewodów wewnętrznych.



- obudowa z jednoelementowego giętego profilu aluminium,
- izolacja cieplna tyłu kolektora z wełny mineralnej,
- pokrycie szkłem solarnym odpornym na działanie warunków atmosferycznych.
- zintegrowane rury łączące do modułowego połączenia w pole do 12 kolektorów.

Charakterystyczne dane pojedynczego kolektora wchodzącego w skład baterii:

- Powierzchnia brutto 2,51 m²
- Powierzchnia absorbera 2,31 m²
- Powierzchnia apertury 2,33 m²
- Szerokość 1.056 mm
- Wysokość 2.380 mm
- Głębokość 72 mm
- Waga 42 kg
- Pojemność 1,83 l
- Sprawność optyczna (powierzchnia apertury) 81,4%
- Współczynnik strat ciepła k1: 4,81 W/m²K
- Współczynnik strat ciepła k2: 0,023 W/m²K²
- Dopuszczalne ciśnienie robocze: 6,0 bar
- Max. temperatura stagnacji: 145 °C

Dane techniczne do określenia klasy efektywności energetycznej (etykieta ErP)

- Powierzchnia apertury 2,33 m²
- Sprawność kolektora 59%
- Sprawność optyczna kolektora 80%
- Współczynnik strat liniowych 3,66 W/(m²K)
- Kwadrat współczynnika przenikania ciepła 0,037 W/(m²K²)
- Współczynnik korekty kąta padania 0,91

10.1.2. Konstrukcja wsporcza pod kolektory

Do mocowania kolektorów słonecznych zastosować konstrukcję wsporczą dostosowaną do ich wielkości, spadku dachu oraz rodzaju pokrycia dachowego. Mocowanie konstrukcji wsporczej do konstrukcji dachu zgodnie z wytycznymi producenta.

10.1.3. Przewody

Rurociągi instalacji solarnej prowadzone w obrębie budynku wykonać jako miedziane wg PN-EN 1057 o połączeniach lutowanych lutem twardym.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów instalacji solarnej z dedykowanych elementów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Odcinek instalacji solarnej prowadzony na zewnątrz budynku wykonać z elementów preizolowanych z miedzi bądź stali nierdzewnej, zapewniających skuteczną ochronę warstwy izolacyjnej przed negatywnym wpływem środowiska zewnętrznego. Dodatkowo odcinek instalacji prowadzony w gruncie ułożyć w rurze osłonowej PVC DN110. Rurociąg solarny na zewnątrz budynku ułożyć na głębokości min. 1,0 m.

Roboty ziemne związane z układaniem rurociągu solarnego prowadzić zgodnie z PN-B-10736.

Trasę zewnętrznej instalacji solarnej zinventaryzować geodezyjnie.

Rurociągi wody zimnej i ciepłej wykonać z wielowarstwowych rur PE o połączeniach zaciskowych.

Dopuszcza się wykonanie instalacji wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200 o połączeniach gwintowanych.

Rurociągi wody grzewczej zasilające górną węzownicę biwalentnego podgrzewacza pojemnościowego wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-H-74200 o połączeniach spawanych.

Wszystkie przewody kotłowni prowadzić w odległościach umożliwiających montaż izolacji cieplnej.

10.1.4. Armatura

Na potrzeby projektowanej instalacji solarnej i połączenia jej istniejącymi budynkami w obrębie budynku przyjęto armaturę dostosowaną do parametrów obsługiwanych instalacji.



Zestawienie armatury załączono w tabeli poniżej.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Zestaw dwóch kolektorów słonecznych o powierzchni 2,3 m ² absorbera każdy, z rurą łączącą, zestawem przyłączeniowym oraz zestawem tulei zanurzeniowej	1	Łączna powierzchnia absorbera 4,62 m ² , łączna powierzchnia brutto 5,02 m ²
2	Zestaw mocujący z pionowymi uchwytami pod 2 kolektory wraz z wolnostojącą konstrukcją do montażu w terenie zielonym	1	Montaż wolnostojący
3	Pionowy biwalentny pojemnościowy podgrzewacz wody z dwiema węzownicami o pojemności 200 dm ³	1	Klasa efektywności energ. B, p _{max} =10 bar (solar/woda grzewcza, c.w.)
4	Regulator solarny z kompletem czujników temperatury	1	
5	Kompaktowa jednostka pompowa z 2 termometrami, 2 zaworami kulowymi z zaworem zwrotnym, przepływomierzem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa (6 bar), zaworami napełniającymi, separatorem powietrza, złączkami zaciskowymi/podwójny o-ring 22mm, izolacją i wysokoefektywną pompą obiegową.	1	
6	Przeponowe naczynie wzbiornicze obiegu solarnego o pojemności całkowitej 25 dm ³ z zaworem odcinającym i zestawem montażowym	1	p _{max} =10 bar p ₀ =1,2 bar
7	Pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrzaniem. Złączka skręcana prosta Ø 22 mm, mosiądz	1	
8	Zestaw montażowy przewodu przyłączeniowego do podgrzewacza pojemnościowego	1	
9	Automatyczny odpowietrznik zaworem odcinającym i trójnikiem	1	
10	Kurek kulowy spustowy niklowany z dźwignią aluminiową DN 15 do podłączenia węża z szybkozłączem	1	
11	Zawór kulowy DN15 z końcówkami do lutowania	2	obieg solarny
12	Zawór kulowy gwintowany wodny DN 25	3	woda grzewcza/c.w.
13	Termostatyczny automat mieszający DN25	1	PN10/95°C

10.1.5. Zabezpieczenie instalacji solarnej

Instalacja solarna zabezpieczona będzie za pomocą dedykowanego zaworu bezpieczeństwa o ciśnieniu początku otwarcia 6,0 bar zamontowanego w grupie pompowej.

W obiegu solarnym zamontowane będzie przeponowe naczynie wzbiornicze o pojemności 25 dm³, ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia 1,2 bar.

10.1.6. Zabezpieczenie instalacji c.w..

Przyjęto wykorzystanie istniejącego zabezpieczenia instalacji c.w. wykonanego na potrzeby istniejącego przewidzianego do demontażu podgrzewacza pojemnościowego.

10.1.7. Próby i płukanie.

Przed przystąpieniem do prób instalację przepłukać mieszanką wodno-powietrzną z prędkością przepływu nie mniejszą niż 1,5 m/s.



Na zimno należy dokonać próby na ciśnienie 0,60 MPa po stronie czynnika grzewczego, 0,90 MPa po stronie zimnej i c.w., poza, podgrzewaczem c.w. oraz przeponowym naczyniem wzbiorczym, które należy sprawdzić na ciśnienia zgodnie z ich DTR.

Obieg solarny poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,90 MPa przy odłączonym przeponowym naczyniu wzbiorczym i zaworze bezpieczeństwa.

Instalację solarną oraz poddać próbie ciśnieniowej na gorąco na maksymalne parametry pracy.

Po zakończeniu wymaganych prób instalację solarną napełnić czynnikiem dopuszczonym przez producenta kolektorów słonecznych.

10.1.8. Dezynfekcja.

Instalacja ciepłej i zimnej wody po przepłukaniu, powinna być poddana chlorowaniu.

Rurociągi oraz podgrzewacz napełnić wodą zawierającą w 1 dm³ 20÷30 mg czynnego chloru.

Woda chlorowana powinna znajdować się w rurach i urządzeniach nie krócej niż 24 h.

10.1.9. Izolacja antykorozyjna.

Powierzchnię zewnętrzną rurociągów stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok ochronnych z farb syntetycznych odpornych na wysoką temperaturę.

Powierzchnie przeznaczone do malowania należy oczyścić do III stopnia czystości.

10.1.10. Izolacja cieplna.

Izolację termiczną projektowanych rurociągów wody grzewczej oraz c.w. wykonać za pomocą prefabrykowanych otulin z wełny mineralnej z folią aluminiową.

Minimalna grubość izolacji ciepłochronnej rurociągów wody grzewczej oraz c.w. o średnicy nominalnej 25 mm powinna wynosić min. 30 mm.

Izolację projektowanych przewodów wody zimnej wykonać z prefabrykowanych otulin ze spienionego polietylenu o grubości min. 13 mm.

Izolacje rurociągów obiegu solarnego układanych w obrębie budynku izolować prefabrykowanymi dedykowanymi otulinami z pianki poliolefinowej z folią ochronną o grubości 13 mm bądź otulinami kauczukowymi o grubości 13 mm.

Izolacja ciepłochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych opracowanych – zeszyt ITB nr 439/2008. Podgrzewacz pojemnościowy c.w. izolować otuliną fabryczną.

Przewody, armaturę i urządzenia po zakończeniu robót izolacyjnych należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami: wyodrębnić kierunki obiegów i oznaczyć osobną kolorystyką obieg solarny, obieg wody grzewczej oraz obieg ogrzewanej wody wodociągowej.

Oznaczenia powinny być wykonane na przewodach, armaturze i urządzeniach.

10.1.11. Automatyka

Sterowanie pracą projektowanej instalacji solarnej automatycznie za pomocą dedykowanego regulatora elektronicznego.

Razem z ww. regulatorem dostarczane są czujniki temperatury w podgrzewaczu oraz w kolektorze.

Regulator umożliwia współpracę z wybranymi regulatorami kotłów stałopalnych w funkcji ograniczenia podgrzewu c.w..

Sterowanie pracą pompy wody grzewczej zasilającej górną węzownicę w podgrzewaczu pojemnościowym z istniejącego układu automatycznej regulacji kotła grzewczego.

11. Wytyczne dla branż.

11.1. Branża budowlana

- Wykonać otworowanie dla projektowanych rurociągów instalacji solarnej,



- Osadzić konstrukcję wsporczą pod projektowaną baterię kolektorów słonecznych,
- Wykonać naprawy pokrycia dachowego po montażu konstrukcji wsporczej.

11.2. Branża elektryczna

- Wykonać zasilanie elektryczne projektowanych elementów instalacji solarnej (regulator + grupa pompowa – napięcie zasilania 1×230V,
- Wykonać okablowanie pomiędzy elementami układu automatycznej regulacji instalacji solarnej.

12.0. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z:

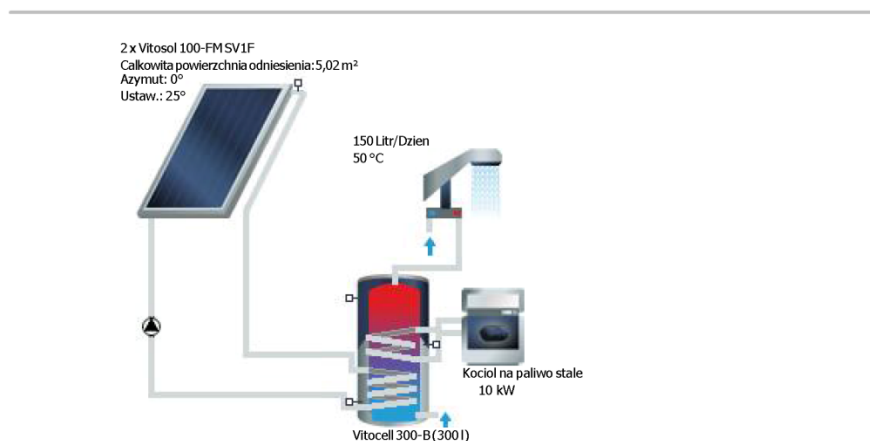
- PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03, poz. 401)
- [2] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40/00, poz.470)
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118/01, póź. 1263)
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących BHP w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191/02, póź. 1596)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2015 , póź. 1422).
- [6] „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” – wyd. PKTSGiK w Warszawie.
- [7] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr E3/2012. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 3: Instalacje ogrzewcze.
- [8] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr E4/2012. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 4: Instalacje wodociągowe.
- [9] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr 439/2008. Część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 10: Izolacja cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych.
- [10] Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 10

Opracował:

inż. Kazimierz Kurkowski

13.0. Obliczenia

Na potrzeby oceny efektywności projektowanego pola kolektorów słonecznych wykonano symulację energetyczną za pomocą programu T_SOL, której wyniki zamieszczono poniżej.



Wyniki symulacji rocznej

Moc zainstalowana kolektorów:		3,51 kW
Zainstalowana powierzchnia kolektorów (brutto):		5,02 m²
Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.):	5 717,05 kWh	1 138,85 kWh/m²
Energia oddana obiegu kolektorów:	2 040,26 kWh	406,43 kWh/m²
Energia oddana obiegu kolektorów:	1 295,12 kWh	257,99 kWh/m²
Dosatwa energii dla c.w.u.:		2 597,25 kWh
Energia systemu solarnego do c.w.u.:		1 246,66 kWh
Doprowadzona energia z ogrzewania wspomagającego:		1 620,7 kWh
Oszczędność Brykiety:		347,3 kg
Redukcja emisji CO2:		783,86 kg
Stopień pokrycia podgrzewu c.w.u.:		43,5 %
Względna dodatkowa oszczędność energii (DIN EN 12977):		46,7 %
Sprawność systemu:		21,8 %



Założenia:

Dane klimatyczne

Lokalizacja:	Lisewo
Zestaw danych urządzenia klimatyzacyjnego:	Torun
Suma roczna promieniowania globalnego:	1031,445 kWh/m ²
Szerokość geograficzna:	53,03 °
Długość geograficzna:	-18,58 °

Ciepła woda użytkowa

Przeciętne zużycie dobowe:	0,15 m ³
Temperatura zadana:	50 °C
Profil rozbioru wody:	Dom jednorodzinny (szczyt wieczorny)
Temperatura wody zimnej :	Luty: 6 °C Sierpień: 12 °C
Cyrkulacja:	nie



Instalacja

Obieg kolektora słonecznego

Producent:	Viessmann Werke GmbH & Co
Typ:	Vitosol 100-FM SV1F
Liczba:	2,00
Całkowita powierzchnia odniesienia:	5,02 m ²
Całkowita powierzchnia czynna:	5,02 m ²
Kąt nachylenia:	25 °
Orientacja:	180 °
Azymut:	0 °

Speicher-Wassererwärmer mit zwei Heizwendeln

Producent:	Viessmann
Typ:	(200 l)
Objętość:	0,2 m ³

Ogrzewanie wspomagające

Producent:	Standard
Typ:	Kocioł na paliwo stałe
Moc znamionowa:	10 kW

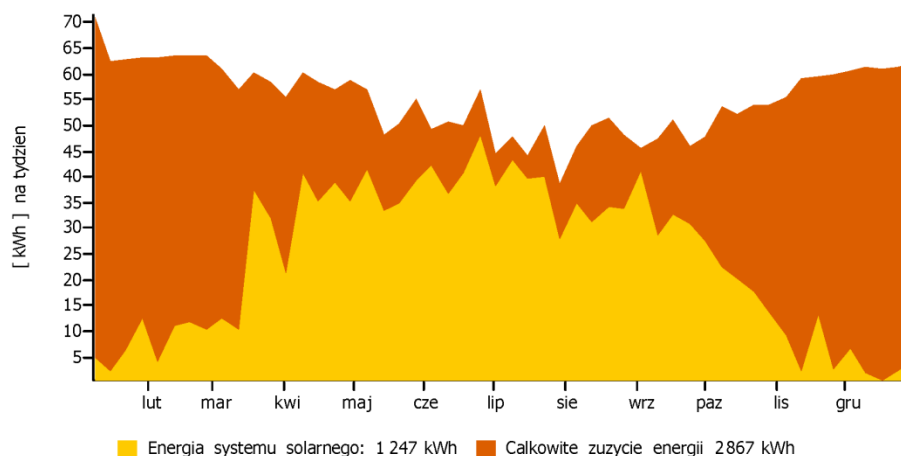
Legenda

ze świadectwem badan
Solar Keymark

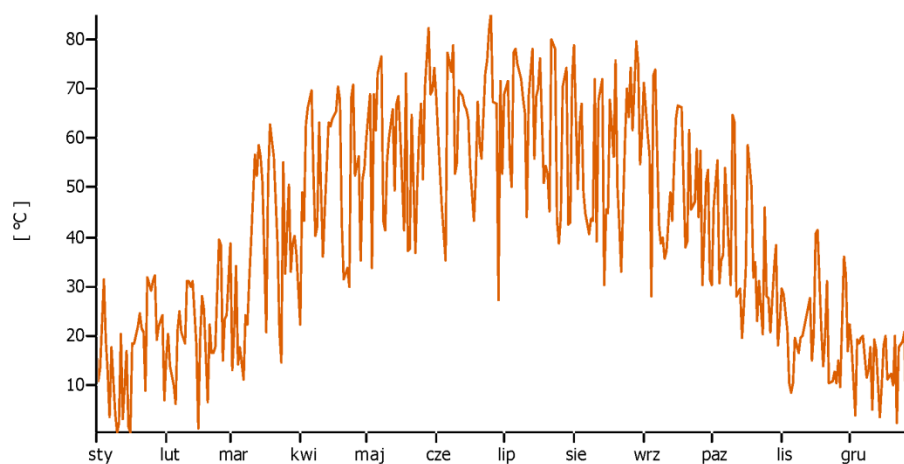




Udział energii solarnej w zużyciu energii



Maksymalna, dzienna temperatura kolektora



Obliczenia zostały wykonane programem symulacyjnym T*SOL 2017 (R1) dla termicznych instalacji solarnych. Wyniki określa się przez matematyczne obliczenia modelu o zmiennej wielkości kroku czasowego maksymalnie 6 minut. Rzeczywiste pozycje mogą wahać się w zależności od wahan pogodowych, zużycia oraz innych czynników. Powyższy schemat instalacji nie zastępuje profesjonalnego projektu technicznego instalacji solarnej.



Kalkulacja rentownosci

Instalacja

Powierzchnia odniesienia:	5,02 m ²
Uzysk systemu:	1 246,66 kWh
Roczna oszczednosc paliw:	347,3 kg Brykiety

Parametry rentownosci

Okres uzytkowania:	20 Lata
Procent od kapitalu:	2,5 %
Stopa reinwestycji:	2,5 %
Stopa wzrostu cen zuzycia ciepla:	3,0 %
Stopa wzrostu kosztów utrzymania:	1,5 %

Finansowanie

Calosc inwestycji:	5 020 zł
Dotacje:	0 zł
Obcy kapital:	0 zł
Inwestycja pozostala:	5 020 zł

Koszty utrzymania w pierwszym roku:	0 zł
Oszczednosc w pierwszym roku:	0 zł

Ekonomika

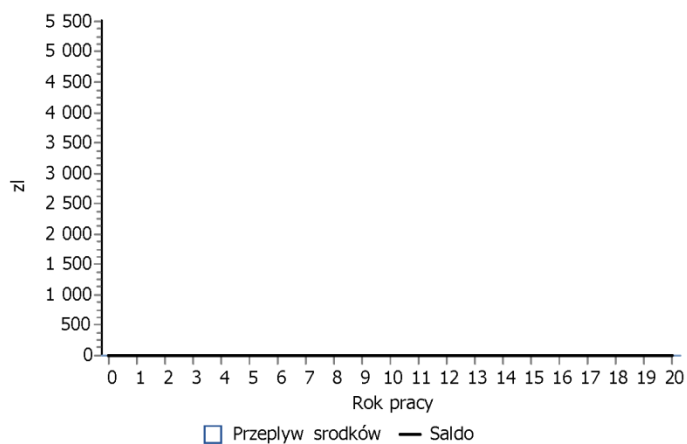
Solar koszty wytwarzania:	0,258 zł/kWh
Czas zwrotu:	---
Okres amortyzacji:	---

Rentownosc

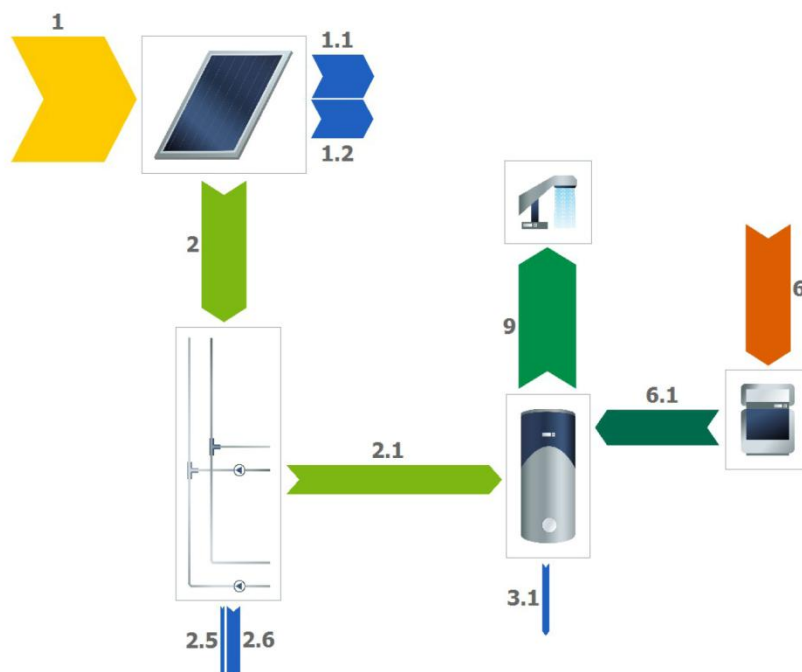
Stopa zwrotu z aktywów:	0,0 %
Stopa zwrotu z kapitalu:	---
Wewnetrzna stopa procentowa, IRR:	---
Wartosc kapitalu:	-5 020 zł

Przeslanka reinwestycji

Zysk:	-5 020 zł
Zmodyfikowana wewnetrzna stopa zwrotu, MIRR:	---



Schemat bilansu energetycznego



Legenda

1	Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.)	5 717 kWh
1.1	Straty optyczne kolektora	1 946 kWh
1.2	Straty termiczne kolektora	1 731 kWh
2	Energia z pola kolektorów	2 040 kWh
2.1	Energia solarna, doprowadzana do podgrzewacza	1 295 kWh
2.5	Straty ciepła z rurociągów (wewnątrz)	163 kWh
2.6	Straty ciepła z rurociągów (na zewnątrz)	582 kWh
3.1	Straty zbiornika	319 kWh
6	Energia końcowa	2 024 kWh
6.1	Energia dodatkowa, doprowadzona do zasobnika	1 621 kWh
9	Energia c.w.u. z podgrzewacza	2 597 kWh



Słownik pojęć

- 1 **Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.)**
Energia promieniowania, padającego na nachyloną powierzchnię (odniesienia) kolektora
- 1.1 **Straty optyczne kolektora**
Straty ciepła, m.in. przez odbicie
- 1.2 **Straty termiczne kolektora**
Straty ciepła m.in. przez przewodzenie
- 2 **Energia z pola kolektorów**
Energia oddawana na wyjściu z pola kolektorów (tzn. przed orurowaniem)
- 2.1 **Energia solarna, doprowadzana do podgrzewacza**
Energia z obiegu kolektorów do podgrzewacza (minus straty w rurociągach)
- 2.5 **Straty ciepła z rurociągów (wewnątrz)**
Straty ciepła z rurociągów (wewnątrz budynku)
- 2.6 **Straty ciepła z rurociągów (na zewnątrz)**
Straty ciepła z rurociągów (na zewnątrz budynku)
- 3.1 **Straty zbiornika**
Straty ciepła przez powierzchnie
- 6 **Energia końcowa**
Strumień energii końcowej w urządzeniu. Może on napływać w postaci energii gazu ziemnego, oleju opałowego lub prądu elektrycznego (bez energii słonecznej) pod warunkiem uwzględnienia stopnia wykorzystania.
- 6.1 **Energia dodatkowa, doprowadzona do zasobnika**
Energia dodatkowa (np. z kotła) doprowadzona do zasobnika/podgrzewacza
- 9 **Energia c.w.u. z podgrzewacza**
Ciepło dla odbiorników c.w.u. z podgrzewacza pojemnościowego (bez cyrkulacji)



INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

INSTALACJA SOLARNA DO PODGRZEWU C.W.

Branża: Instalacja solarna do podgrzewu c.w.

Lokalizacja: 86-230 Lisewo, Krajęcín 9, dz. nr ewid. 57/4,
powiat chełmiński

Inwestor: Gmina Lisewo, ul. Chełmińska 2, 86-230 Lisewo

Jednostka projektowa: P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowscy,
K. Smacki Spółka Jawna, ul. Chełmińska 103,
86-300 Grudziądz.

Projektant	inż. Kazimierz Kurkowski upr.nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
------------	---	--

Luty, 2017 rok



14.0. Informacja dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót.

W ramach inwestycji planuje się następujący zakres robót:

- demontaż istniejącego układu przygotowania c.w. zasilanego z istniejącego kotła na paliwo stałe,
- wykonanie pola kolektorów słonecznych instalacji solarnej na zewnątrz budynku wraz z zabudowaniem konstrukcji wsporczej,
- wykonanie instalacji solarnej w obrębie budynku w pomieszczeniu z istniejącym kotłem na paliwo stałe,
- montaż dwusystemowego układu przygotowania c.w. wraz z podłączeniem do istniejącej instalacji.

Kolejność wykonywania robót.

- demontaż istniejącego układu przygotowania c.w. zasilanego z istniejącego kotła na paliwo stałe,
- wykonanie instalacji solarnej na zewnątrz budynku,
- montaż instalacji solarnej wewnątrz budynku,
- montaż urządzeń i armatury instalacji solarnej,
- próby szczelności instalacji solarnej,
- zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynków, itp..

Wykaz istniejących obiektów.

Działka zabudowana jest budynkiem mieszkalnym jednorodzinnym.

Teren działki pokryty roślinnością niską.

Na sąsiednich działkach zlokalizowane są budynki mieszkalne oraz gospodarcze.

Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na przedmiotowej działce oraz działkach przyległych nie ma obiektów mogących stworzyć zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Wskazanie zagrożeń podczas realizacji robót.

Podczas prac spawalniczych istnieje możliwość poparzenia.

Podczas prac wykonywanych na zewnątrz istnieje ryzyko upadku z wysokości.

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót.

Podczas prowadzenia kolejnych etapów konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Środki bezpieczeństwa.

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. - stosownie do prowadzonych robót,
- Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,
- Dz. U. Nr 40/2000, poz. 470, - w zakresie prac spawalniczych,
- Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401, - przy pozostałych robotach.

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nieutrudniający ewakuacji z terenu działki.



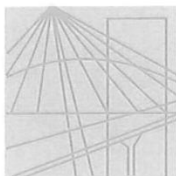
Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót. Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

W przypadku powstania zagrożenia ewakuacja odbywać się będzie w kierunku wejścia na teren działki.

UWAGI KOŃCOWE.

Z uwagi na zakres i rodzaj prowadzonych robót realizacja inwestycji nie wymaga opracowania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „Planu BIOZ”.

MOJIBOWEZ F. JEFFREY (Sads)



P O L S K A

I Z B A

INŻYNIERÓW

BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2016-11-28

(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **KURKOWSKI KAZIMIERZ**

miejsce zamieszkania

86-300 GRUDZIĄDZ

UL. GROBLOWA 15/17 M.4

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/IS/1287/01

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2017-01-01

do dnia 2017-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby

Adam Podhorecki
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

P.N.B.E.

Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowscy, K. Smacki Spółka Jawna

86-300 Grudziądz, ul. Chełmińska 103,

KRS: 0000320504, NIP – 8762360244; REGON 340301741

Tel. +48 507 052 552, mail – krzysztof@pnbe.pl; zdzislaw@pnbe.pl



P.N.B.E.

16.0. Rysunki techniczne

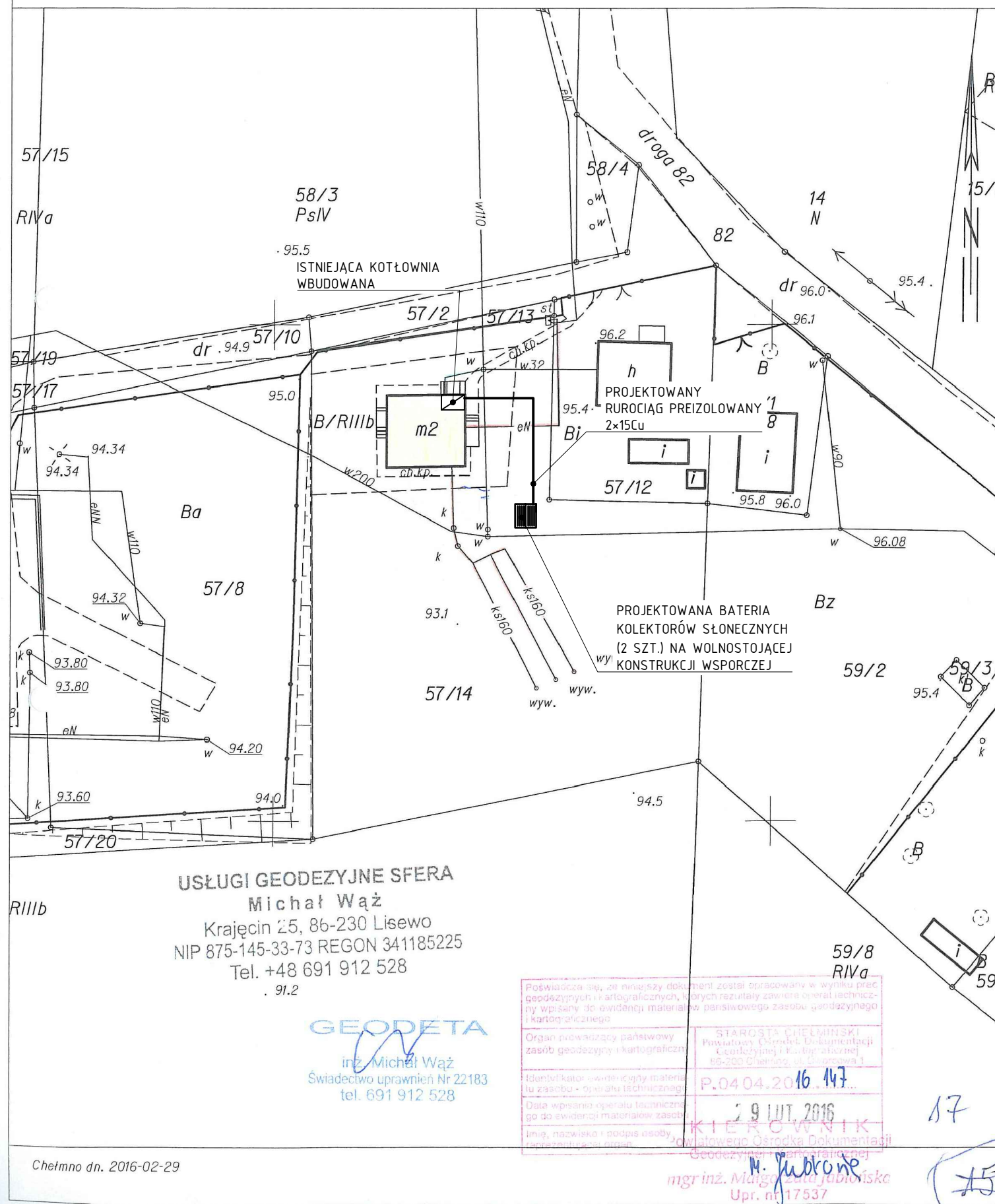
Krajecin 9

Województwo: kujawsko-pomorskie
Powiat: chełmiński
Jednostka ewidencyjna: 040404_2, Lisewo
Obręb: 0007, Krajecin

MAPA INWENTARYZACJI POWYKONAWCZEJ

SKALA 1:500

obr. Krajecin 0007: dz. 57/14
KERG 6640.922.2015



USŁUGI GEODEZYJNE SFERA
Michał Wąż
Krajecin 25, 86-230 Lisewo
NIP 875-145-33-73 REGON 341185225
Tel. +48 691 912 528
. 91.2

GEODETA
inż. Michał Wąż
Świadectwo uprawnień Nr 22183
tel. 691 912 528

Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny
STAROSTA CHEŁMIŃSKI
Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
86-200 Chełmno, ul. Dąbrowska 1

Identyfikator ewidencji materiału zasobu - operat techniczny
P.0404.2016.147

Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu
29 LUT 2016

Imię, nazwisko i podany adres osoby reprezentującej organ
mgr inż. Małgorzata Jachowicz
Upr. nr 17537

KIEROWNIK
Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej


PROJEKT: P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowski, K.Smacki, ul. Chełmińska 103, 86-300 Grudziądz		Tytuł rysunku: Lokalizacja instalacji solarnej		Wersja: A		Nr projektu: -----	
INWESTOR: Gmina Lisewo ul. Chełmińska 2 86-230 Lisewo		Funkcja Projektował: inż. Kazimierz Kurkowski		Nr uprawnień BP-RN-V/153/TO/82-83		Data: 02.2017	
OBIEKT: Instalacja solarne, Krajecin 9, gmina Lisewo dz. nr ewid. 57/14, obr. Krajecin						Rys. nr: 1:500	
						Ilość arkuszy: 1/1	
						Rys. nr: SOL-01	

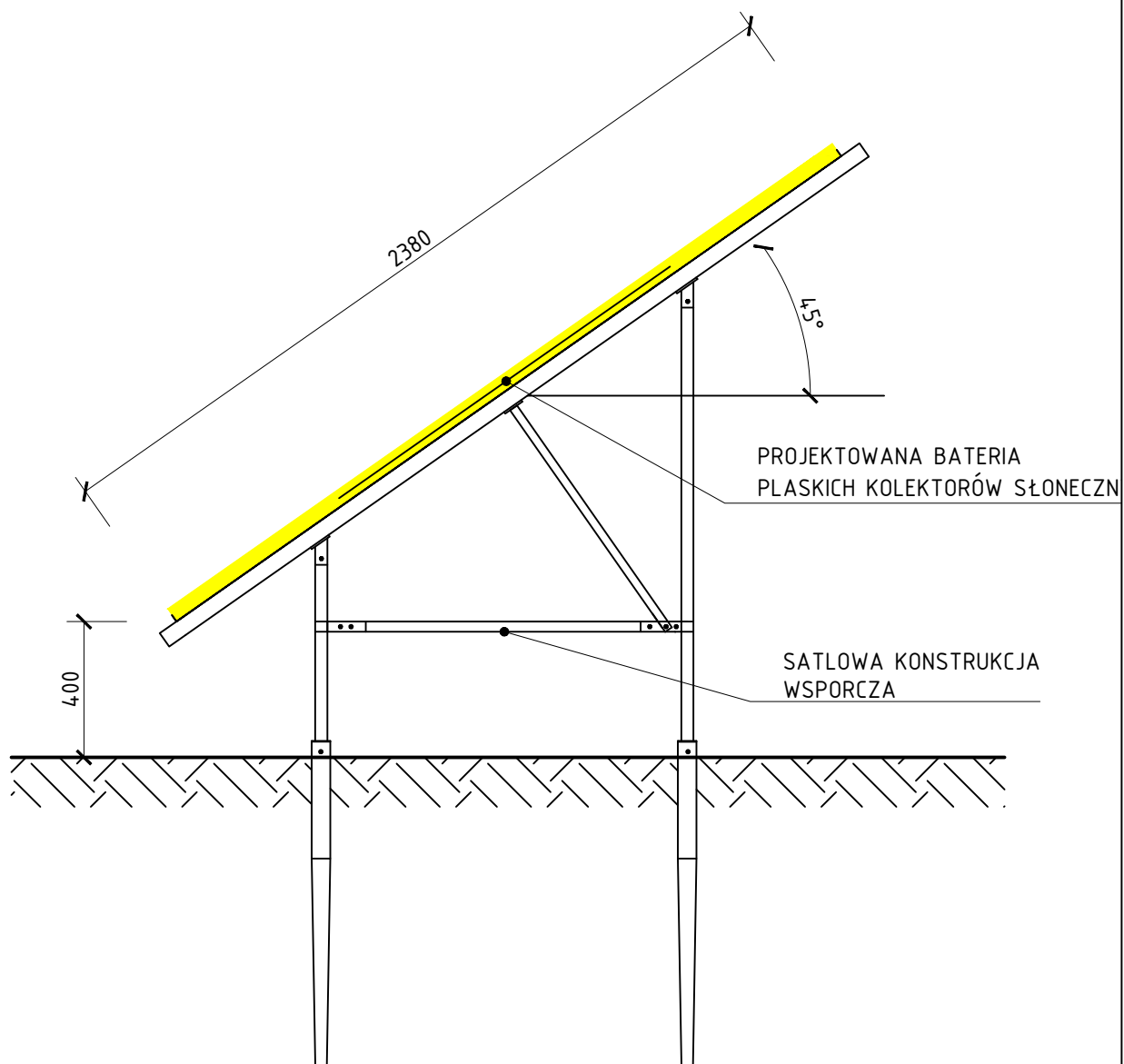
The diagram illustrates a solar heating system. At the top left, a solar collector is shown with arrows indicating solar radiation. It is connected to a pump (6) and a control unit (4). The system includes a storage tank (2) with two heating elements. The piping is color-coded: red for the main circulation loop, blue for the solar collector loop, and green for the return line to the existing water supply. Key components and labels include:


- 1**: Solar collector
- 2**: Storage tank with heating elements
- 4**: Control unit or meter
- 5**: Pipe section labeled 15x1,0 Cu
- 6**: Pump
- 7**: Pipe section labeled 15x1,0 Cu
- 9**: Pipe section labeled 15x1,0 Cu
- 10**: Pipe section labeled 20PE
- 11**: Pipe section labeled 15x1,0 Cu
- 12**: Pipe section labeled 25 st.
- 13**: Pipe section labeled 32 PE
- 15x1,0 Cu**: Copper pipe specification
- 20PE**: Polyethylene pipe specification
- 25 st.**: Steel pipe specification
- 32 PE**: Polyethylene pipe specification
- ISTN.**: Existing installation connection
- Z ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ**: From existing water supply installation

Z ISTN. KOTŁA
GRZEWczego

Z ISTNIEJĄCEJ
INSTALACJI
WODOCIĄGOWEJ

PROJEKT:  P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowski, K.Smacki, ul. Chelmińska 103, 86-300 Grudziądz		Tytuł rysunku:			Wersja:		No projektu:
		Schemat instalacji solarnej			A		-----
INWESTOR:		Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	Ilość arkuszy:
Gmina Lisewo ul. Chelmińska 2 86-230 Lisewo						02.2017	1/1
PROJEKTOWAŁ:		Projektował:	inż. Kazimierz Kurkowski	BP-RN-V/153/TO/82-83		Skala rysunku:	Rys. nr:
OBIEKT:						%	SOL-02
Instalacja solarna, Krajcin 9, gm. Lisewo, dz. nr ewid. 57/14, obr. Krajcin							



	PROJEKT: P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowski, K.Smacki, ul. Chełmińska 103, 86-300 Grudziądz		Tytuł rysunku: Konstrukcja wsporcza solarów na gruncie		Wersja: A	Nr projektu: -----
	INWESTOR: Gmina Lisewo ul. Chełmińska 2 86-230 Lisewo		Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
			Projektował:	inż. Kazimierz Kurkowski	BP-RN-V/153/TO/82-83	
	OBIEKT: Instalacja solarna, Krajęcín 9, gm. Lisewo dz. nr 57/14, obr. Krajęcín					
			Data: 02.2017			Ilość arkuszy: 1/1
			Skala rysunku: %			Rys. nr: SOL-03