

Projekt techniczny

Nazwa zadania

„Odnawialne źródła energii w Gminie Rzeczyca”

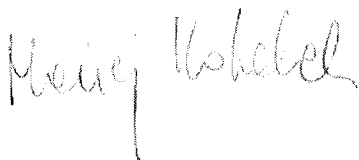
Adres inwestycji: Budynki mieszkalne na terenie Gminy Rzeczyca
Wg załącznika: B4.1 – lista lokalizacji

Typ zestawu: Kolektory słoneczne zestaw 3/400 montowane na gruncie

Zamawiający: Gmina Rzeczyca
ul. Tomaszowska 2, 97-220 Rzeczyca

Opracowanie: Łódzki Dom Biznesu Sp. z o. o. sp. k.
92-504 Łódź, ul. Elsnera 17 lok. 12

Sporządził: Maciej Kokotek - Prokurent



Łódzki Dom Biznesu Sp. z o.o. sp. k.
92-504 Łódź, ul. Józefa Elsnera 17 lok. 12
NIP 7262824619 REGON 368944470

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Dane wyjściowe.....	3
3. Cel projektu	3
4. Zakres projektu	3
5. Opis rozwiązań technicznych	3
6. Dane techniczne.....	4
6.1. Kolektory słoneczne.....	4
Współczynnik absorpcji absorbera	4
6.2. Zasobnik solarny.....	5
6.3. Grupa pompowo-sterownicza	5
6.4. Termostatyczny zawór mieszający	6
6.5. Naczynia wzbiornicze.....	6
6.6. Przewody solarne.....	6
6.7. Płyn solarny	7
7. Wytyczne branżowe.....	7
8. Zakres prac Wykonawcy	7
9. Wytyczne dla Właściciela/Użytkownika budynku	8
10. Dobór urządzeń	8
11. Zestawienie materiałowe instalacji solarnej	8
12. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.....	9

Spis rysunków:

Schemat instalacji solarnej.....	14
----------------------------------	----

1. Wstęp

Projekt techniczny zawiera rozwiązania techniczne instalacji solarnej w budynku mieszkalnym w ramach realizacji projektu: „Odnawialne źródła energii w Gminie Rzeczyca”.

2. Dane wyjściowe

- Umowa zawarta pomiędzy Gminą, a Wykonawcą projektu
- Przekazane przez Gminę adresy montażu instalacji solarnych
- Przykładowe dane katalogowe producentów poszczególnych części zestawów solarnych
- Normy i przepisy obowiązujące w kraju

3. Cel projektu

Celem projektu jest opracowanie rozwiązań projektowych umożliwiających wykonanie montażu instalacji solarnej złożonej z kolektorów słonecznych oraz zasobnika na potrzeby ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) w budynku mieszkalnym znajdującym się na terenie miejscowości Gminy Rzeczyca.

4. Zakres projektu

- a) Opracowanie sposobu wykonania instalacji składającej się z kolektorów słonecznych płaskich,
- b) Opracowanie sposobu podłączenia instalacji zimnej wody do zasobnika solarnego dwuwężownicowego na potrzeby ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) w pomieszczeniu technicznym Właściciela budynku,
- c) Opracowanie sposobu wykonania instalacji glikolowej, wodnej, wraz z zamontowaniem zespołu pompowo sterowniczego oraz armatury kontrolno-pomiarowej,
- d) Opracowanie sposobu wpięcia instalacji c.w.u. z zasobnika solarnego do obecnej instalacji c.w.u. w budynku

5. Opis rozwiązań technicznych

Dla potrzeb c.w.u. zaprojektowano zestaw solarny składający się z 3 kolektorów płaskich oraz zasobnika 400 l. Zasobnik solarny wyposażony jest w dwie węzownice. Do dolnej węzownicy zostaną podłączone kolektory słoneczne. Do górnej węzownicy zostanie podłączone drugie źródło ciepła.

Dotychczasowy system przygotowania c.w.u. jest realizowany przez konwencjonalne źródło ciepła. Do zasobnika solarnego należy podłączyć zimną wodę z istniejącej instalacji. Do wykonania instalacji zimnej wody (z.w.) użyć rur PP, a do ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz połączenia górnej węzownicy z drugim źródłem ciepła należy użyć rur PP łączonych na zasadzie zgrzewania lub na materiale zastosowanym w obecnej instalacji.

Kolektory słoneczne należy zamontować w miejscu wskazanym w arkuszu uzgodnień projektowych na konstrukcji wsporczej dostarczonej przez producenta. Podłączenie kolektorów słonecznych z zasobnikiem wykonać rurą karbowaną ze stali nierdzewnej z izolacją odporną na wysoką temperaturę, zabezpieczoną przed uszkodzeniami mechanicznymi trwałą osłoną odporną na promieniowanie UV.

Instalację solarną uzupełnić czynnikiem solarnym – glikolem. Do wymuszenia obiegu czynnika solarnego należy zastosować grupę pompową dwudrogową. Grupa wyposażona w separator powietrza służący do odpowietrzenia instalacji solarnej, zawory kulowe, zwrotne, manometry oraz grupę bezpieczeństwa. Instalację wodną oraz glikolową zabezpieczyć naczyniami wzbiorczymi oraz zaworami bezpieczeństwa 6 bar. Sterowanie pracą instalacji solarnej będzie odbywało się za pomocą automatyki solarnej, dostarczonej wraz z zestawem solarnym. Do sterownika należy podłączyć czujniki temperatury.

Na wyjściu c.w.u. z zasobnika solarnego zamontować termostatyczny zawór mieszający.

Całość prac montażowych należy wykonać zgodnie z normami i przepisami prawa budowlanego.

6. Dane techniczne

6.1. Kolektory słoneczne

Kolektor słoneczny - z selektywnym pokryciem absorbera. Kolektory słoneczne powinny charakteryzować się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż niżej wymienione.

Tabela 1 Minimalne parametry decydujące o równoważności:

Minimalna moc wyjściowa z kolektora przy nasłonecznieniu 1000W/m ² i różnicy temperatur $T_m - T_a = 30^\circ\text{K}$ (wg normy PN EN 12975-2:2007)	1630 W
Minimalna powierzchnia czynna absorbera / minimalna powierzchnia brutto pojedynczego kolektora.	2,20 m ² / 2,52 m ²
Minimalna sprawność optyczna odniesiona do powierzchni apertury, potwierdzona Solar Keymark, wydanym przez DIN CERTCO lub równoważny	83,5 %
Maksymalny współczynnik liniowy strat ciepła a1	4,11 W/(m ² K)
Maksymalny współczynnik nieliniowy strat ciepła a2	0,022 W/(m ² K ²)
Współczynnik absorpcji absorbera	95%, +/-2%
Typ układu hydraulicznego kolektora	Meandrowy lub harfa
Materiał układu hydraulicznego kolektora	Miedziany
Temperatura stagnacji kolektora słonecznego	Max 215°C
Rodzaj połączenia absorbera z układem hydraulicznym	Spawanie laserowe
Materiał blachy absorbera	Aluminium , miedz
Typ materiału obudowy	Aluminiowa rama anodowana
Minimalna grubość szyby solarnej:	3,0 mm

UWAGA: Wskazane powyżej parametry powinny być potwierdzone w pełnym raporcie z badań na normę PN EN 12975-1 lub równoważną, PN EN 12975-2 lub równoważną.

Kolektor musi posiadać certyfikat Solar Keymark lub inny równoważny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę w zgodności z normą PN-EN 12975-1:2007 : „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne”, którego integralną częścią powinno być sprawozdanie z badań kolektorów, przeprowadzonych z normą PN-EN 12975-2:2007: „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 2: Metody badań” wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze oraz sprawozdanie z badań wg norm PN-EN 12975-1:2007 oraz PN-EN 12975-2:2007.

Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem:

Zestaw umożliwiający połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi CU. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestaw montażowy powinien być skręcany, a nie lutowany zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem. Zestaw powinien zapewnić kompensację wydłużeń liniowych elementów hydraulicznych kolektora.

6.2. Zasobnik solarny

Projektuje się dwuwężownicowy zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 400l, ocieplony pianką poliuretanową twardą. Zasobnik ciepłej wody emaliowany zabezpieczony jest anodą. Zasobnik posiada kołnierz rewizyjny oraz króciec do montażu grzałki elektrycznej. Zasobnik wyposażony w stopy poziomujące, termometr bimetaliczny tarczowy oraz króciec cyrkulacji ciepłej wody. Zasobnik będzie pełnił funkcję podstawowego zbiornika c.w.u., który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u.

Dopuszczalne temperatury:

- po stronie solarnej: minimum = 150°C
- po stronie grzewczej: minimum = 110°C
- po stronie wody użytkowej: minimum = 95°C

Dopuszczalne nadciśnienie robocze:

- w obiegu solarnym: minimum = 10 bar
- po stronie wody grzewczej: minimum = 10 bar
- w obiegu c.w.u.: minimum = 10 bar

6.3. Grupa pompowo-sterownicza

Dla potrzeb dostawy i montażu instalacji solarnej należy zastosować grupę solarną podwójną wyposażoną w elektroniczną pompę obiegową w klasie energetycznej $E_{EI} \leq 0,20$ z separatorem powietrza z rotametrem 2 - 14 l/min.

Sterownik powinien:

- posiada wyświetlacz graficzny wizualizujący pracę układu solarnego
- steruje pracą pompy elektronicznej za pomocą sygnałów PWM (low-voltage pulse-widthmodulation),
- steruje pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- steruje pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,

- minimum 10 zdefiniowanych schematów instalacji
- posiada funkcję zabezpieczającą przed przegrzewaniem kolektorów, poprzez uruchomienie obiegu grzewczego za pomocą pompy obiegowej zamontowanej na podłączeniu górnej węzownicy podgrzewacza,
- posiada funkcję przeciwmrozową,
- wylicza dzienną miesięczną oraz roczną energię zgromadzoną przez kolektory słoneczne, oraz możliwość przeniesienia zapisanych informacji na urządzenie zewnętrzne,
- posiada minimum 5 czujników.

6.4. Termostatyczny zawór mieszający

W celu zabezpieczenia Użytkownika układu solarnego przed możliwością poparzenia się ciepłą wodą użytkową należy zamontować w instalacji c.w.u. termostatyczny zawór mieszający. Zakres temp. 35-70°C.

6.5. Naczynia wzbiorcze

Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym zastosować naczynia wzbiorcze przeponowe o pojemności min. 18 l odporne na działanie środka anty zamarzającego, posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego. Membrana przystosowana do pracy z glikolem odporna na wysokie temperatury (wartość szczytowa) 140°C.

Do zabezpieczenia instalacji wodnej należy zastosować naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności min. 24 l. Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 8 bar.

6.6. Przewody solarne

Do transportu cieczy roboczej (roztworu wodnego glikolu) zastosować rurociągi miedziane lub Inox (stal nierdzewna) AISI 304 lub AISI 316L o grubości ścianki minimum 0,20 mm i maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar. Izolacja przewodów instalacji solarnej powinna charakteryzować się podwyższoną odpornością termiczną. Izolacja powinna być odporna na niską i wysoką temperaturę. Mając na uwadze to, że rury wraz z izolacją do transportu roztworu wodnego glikolu będą częściowo prowadzone na zewnątrz oraz przyłączane bezpośrednio do króćców kolektora, powinny być zachowane następujące wartości temperatury granicznej:

- w zakresie ujemnych wartości temperatury otoczenia do $t_{min} \leq - 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$

- w zakresie dodatnich wartości temperatury cieczy solarnej do $t_{max} \geq +220 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Wymagania powyższe wynikają z normy PN-EN 12975-1- punkt 6. „Bezpieczeństwo” o brzmieniu jak niżej:

„Maksymalna temperatura płynu, uwzględniana przy projektowaniu kolektora słonecznego lub instalacji słonecznej jest temperaturą stagnacji kolektora. Materiały stosowane do produkcji kolektorów lub instalacje wbudowane w kolektor (naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa itd.) należy dobierać uwzględniając tę temperaturę. „Zaleca się stosowanie materiału izolacyjnego o grubości minimum 20 mm oraz przewodności cieplnej w temperaturze 40°C nie wyższej niż 0,035 W/(m*K) - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. (poz. 926) rozdział 1.5

Otulina rury drogi solarnej musi być zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed szkodnikami osłoną z folii odpornej na promieniowanie UV. Średnice rurociągów – wg. projektów. Jeśli kolektory będą montowane na ziemi orurowanie wraz z izolacją należy prowadzić dodatkowo w rurze PCV

6.7. Płyn solarny

Instalacje solarną uzupełnić wodnym roztworem glikolu. Mieszanka krzepnięcia do -35°C .

7. Wytyczne branżowe

Branża elektryczna i AKPiA

Urządzenia elektryczne typu sterownik solarny należy podłączyć do zabezpieczonego obwodu gniazda elektrycznego.

Branża konstrukcyjna -budowlana

Montaż kolektorów słonecznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. W zależności od miejsca montażu kolektorów należy zastosować odpowiedni system montażowy. Całość prac montażowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi.

Przejścia instalacyjne wykonać jako szczelne zabezpieczone przez czynniki zewnętrznymi.

Montaż kolektorów

Kolektory słoneczne zamontować na budynku. Do montażu kolektorów użyć stelaży montażowych zgodnie z wytycznymi producenta kolektorów słonecznych. Konstrukcje montażową przytwierdzić uchwytem montażowym dedykowanym do danego rodzaju podłoża. Uchwyty montażowe powinny być wykonane z materiałów niekorodujących.

Kąt pochylenia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 60° do 35° .

Optymalnie $30 - 45^{\circ}$.

Kąt azymutu kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji solarnych w skali całego roku.

8. Zakres prac Wykonawcy

W ramach realizacji zadania Wykonawca wykona:

- Montaż kolektorów słonecznych na konstrukcji wsporczej dostosowanej do miejsca montażu na gruncie,
- Montaż rurociągów wraz z izolacją,
- Montaż armatury kontrolno-pomiarowej,
- Montaż zasobnika solarnego,
- Podpięcie drugiego źródła ciepła (górna węzownica)
- Uruchomienie i wykonanie rozruchu i przekazanie instalacji do użytkowania,
- Przeszkolenie Użytkownika instalacji z obsługi zestawu solarnego,

- Przekazanie Użytkownikowi instrukcji obsługi zestawu solarnego,

9. Wytyczne dla Właściciela/Użytkownika budynku

Wytyczne dla Właściciela/Użytkownika budynku (konieczne prace dostosowujące budynek do montażu zestawu solarnego):

- a) W razie konieczności pogłębienie pomieszczenia oraz wykonanie podestu na zasobnik solarny zgodnie z wytycznymi Wykonawcy.
- b) Na dzień montażu doprowadzenie wszystkich wymaganych mediów do pomieszczenia montażu zasobnika solarnego.
- c) Dostosowanie instalacji elektrycznej do wymagań projektu (gniazdo z uziemieniem x 2 szt.)

Pozostałe wytyczne dla Właściciela/Użytkownika budynku

- a) Zakup i montaż grzałki elektrycznej do zasobnika jest po stronie Właściciela/Użytkownika budynku.
- b) Prowadzenie rury solarnej od miejsca montażu kolektorów do kotłowni możliwie najkrótszą trasą.
- c) Obsługa zestawu solarnego musi odbywać się zgodnie z instrukcją obsługi.
- d) W okresie gwarancji powstałe usterki instalacji powinny być zgłaszane Wykonawcy.

10. Dobór urządzeń

- a) zawór bezpieczeństwa instalacji solarnej

Zgodnie z wytycznymi Producenta kolektorów słonecznych dobrano zawór bezpieczeństwa DN 15, ciśnienie otwarcia 6bar.

- b) zawór bezpieczeństwa instalacji c.w.u.

Dobrano zawór bezpieczeństwa DN 20 ciśnienie otwarcia 6bar.

- c) naczynie wzbiornicze instalacji solarnej

Zgodnie z wytycznymi Producenta kolektorów słonecznych dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe o pojemności 18l.

- d) naczynie wzbiornicze instalacji wodnej

Dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe 24 l.

11. Zestawienie materiałowe instalacji solarnej

L.p.	Zestawienie materiałowe	Ilość
1	Kolektor słoneczny płaski + konstrukcja montażowa na gruncie	3 szt.
2	Termostatyczny zawór mieszający	1 szt.
3	Zasobnik solarny na c.w.u. 400l	1 szt.
4	Grupa pompowo-sterownicza dwudrogowa	1 kpl.
5	Naczynie wzbiornicze przeponowe instalacji c.w.u. 24l	1 szt..

6	Naczynie wzbiornicze przeponowe instalacji solarnej 18l	1 szt.
7	Anoda magnezowa	1 szt.
8	Zawór zwrotny 3/4"	1 szt.
9	Sterownik układu solarnego	1 szt.
10	Zawór spustowy 1/2"	1 szt.
11	Zestaw przyłączeniowy kolektora + odpowietrznik solarny 1/2"	1 szt.
12	Zawór bezpieczeństwa instalacji wodnej 3/4"	1 szt.
13	Zawór bezpieczeństwa instalacji solarnej 1/2"	1 szt.
14	Zawór stopowy 3/4"	1 szt.
15	Manometr	1 szt.
16	Zawór kulowy 3/4"	2 szt.
17	Reduktor ciśnienia 3/4"	1 szt.
18	Rura solarna – stal nierdzewna karbowana w izolacji	2 kpl.
19	Rury instalacji zimnej wody PP	1 kpl.
20	Rury instalacji c.w.u. PP	1 kpl.
21	Izolacja PE rur c.w.u.	1 kpl.
22	Płyn solarny	2 kpl.

12. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu dotyczy montażu instalacji solarnej w budynku mieszkalnym i mieści się w granicach działki Właściciela/Użytkownika budynku. Przewiduje się czasowe utrudnienia na nieruchomości w trakcie realizacji inwestycji. Nie przewiduje się utrudnień w trakcie eksploatacji budynku. Projektowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na istniejącą zabudowę, infrastrukturę, stosunki własnościowe oraz na środowisko.

13. Informacja BIOZ

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA LUDZI

„Odnawialne źródła energii w Gminie Rzeczyca”

Inwestor: *Gmina Rzeczyca, ul. Tomaszowska 2, 97-220 Rzeczyca*

Adres inwestycji: *Budynki mieszkalne na terenie Gminy Rzeczyca*

INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót

Roboty montażowe i instalacyjne :

Kolejność realizacji robót:

- zapoznanie pracowników z projektem technicznym;
- przygotowanie placu budowy;
- spuszczenie wody z instalacji c.o.;
- demontaż istniejącego zbiornika c.w.u;
- montaż biwalentnego, solarnego zasobnika c.w.u.;
- montaż naczynia wzbiorczego po stronie obiegu glikolowego i po stronie c.w.u;
- montaż grupy pompowej;
- montaż aparatury kontrolno-pomiarowej;
- montaż konstrukcji pod panele kolektorów za pomocą wybranego systemu mocowań;
- montaż paneli kolektorów słonecznych;
- wykonanie połączenia rurowego pomiędzy panelami i zasobnikiem c.w.u;
- napełnienie instalacji rurowej glikolem i sprawdzenie szczelności;
- połączenie górnej węzownicy zasobnika ze źródłem ciepła (jeśli wymagane);
- wykonanie przyłącza zimnej wody do zasobnika c.w.u;
- wykonanie przyłącza c.w.u do najbliższego punktu instalacji ciepłej wody;
- nastawy i regulacja instalacji;
- wykonanie prób i testów poprawności działania systemu;
- szkolenie Właścicieli nieruchomości oraz pracowników Inwestora na temat obsługi i konserwacji systemu solarnego;
- inwentaryzacja powykonawcza.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji i rozbiórce.

- nie występuje.

3. Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- linie energetyczne napowietrzne,
- linie energetyczne ziemne (podczas prac ziemnych).
- instalacje wod-kan ziemne

4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce, i czas ich wystąpienia.

- zagrożenie spowodowane niesprawnością narzędzi,
- zagrożenie przy prowadzeniu prac na wysokości, na rusztowaniach, podnośniku.
- zagrożenia spowodowane porażeniem prądem
- zagrożenia spowodowane niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi podczas prowadzenia prac montażowych.

5. Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót stosownie do rodzaju zagrożenia.

- na czas budowy teren budowy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych przy pomocy taśm kolorowych i tablic ostrzegawczych.

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

- omówienie z pracownikami zakresu oraz charakteru wykonywanych prac,
- przeprowadzenie przez kierownika robót lub inną osobę uprawnioną szkolenia BHP dla pracowników,

7. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

- nie dotyczy

8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- ogrodzenie terenu (oznakowanie za pomocą taśm ostrzegawczych) i wyznaczenie stref niebezpiecznych,
- przejścia i strefy niebezpieczne oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu,
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- określenie na podstawie projektu wykonawczego położenia instalacji i urządzeń mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót,
- nie prowadzić prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych
- zapewnić odzież roboczą, obuwie robocze, sprzęt ochrony osobistej,
- zapewnić przerwy w pracy (wysiłek fizyczny),
- zapewnić sprawny sprzęt techniczny, w tym elektronarzędzi.

9. Określenie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

- Dokumentacja budowy oraz dokumenty dotyczące prawidłowej eksploatacji maszyn znajdować się będą u kierownika budowy.

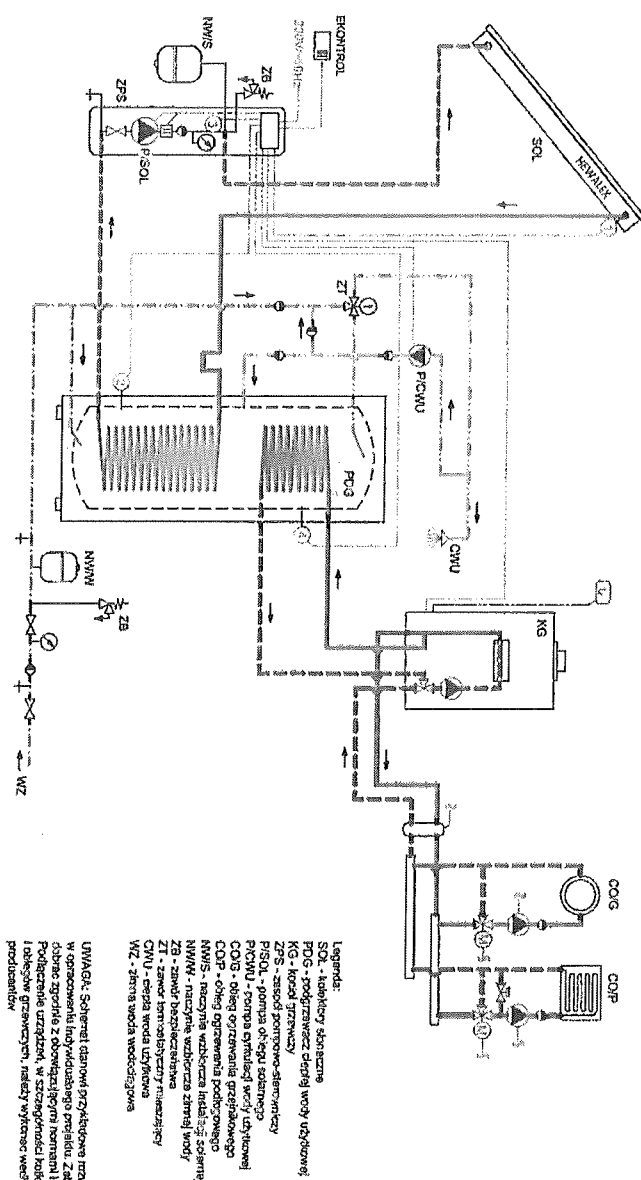
10. Zakres robót budowlanych o których mowa w art.21a ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane obejmuje:

- podczas realizacji budowy instalacji kolektorów nadzór nad montażem będzie sprawowała osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Zleceniodawca w osobie INSPEKTORA NADZORU dokonuje kontroli w trakcie montażu.

Schemat poglądowy instalacji solarnej pobrany ze strony www.hewalex.pl

M-C/T



Wizazje pierwsza zastrzeżenie: Hanieler Sp. z o.o. Sp.k.

Załącznik nr B4.1 do Projektu technicznego

L.p.	Adres	Numer działki	Miejsce instalacji
1	Łęg 12	85/1	Budynek mieszkalny – grunt
2	Kawęczyn 30	544	Budynek mieszkalny - grunt

Załącznik nr B4.2 do Projektu technicznego

L.p.	Adres	Numer działki	Szacowany koszt instalacji netto	Szacowany koszt instalacji brutto
1	Łęg 12	85/1		
2	Kawęczyn 30	544		
Suma netto:				
Suma brutto:				
Suma VAT:				

Załącznik nr B4.3 do Projektu technicznego

Instalacja 3/400 dla montażu na gruncie - kosztorys szczegółowy

L.p.	Zestawienie materiałowe	Ilość	Wartość
1	Kolektor słoneczny płaski	3 szt.	
2	System montażowy – grunt	3 szt.	
3	Termostatyczny zawór mieszający	1 szt.	
4	Zasobnik solarny na c.w.u. 400l	1 szt.	
5	Grupa pompowo-sterownicza dwudrogowa	1 kpl.	
6	Sterownik układu solarnego	1 szt.	
7	Rura solarna – stal nierdzewna karbowana w izolacji	2 kpl.	
8	Niezbędna armatura instalacyjna	1 kpl.	
9	Płyn solarny	2 kpl.	
10	Montaż instalacji	1 ust.	
Suma netto:			
Suma brutto:			
Suma VAT:			

