

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ WRAZ Z MAGAZYNEM ENERGII ORAZ INSTALACJI POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA DLA PRZYGOTOWANIA CWU W BUDYNKU WIELORODZINNYM, UL. SZARYCH SZEREGÓW 26-30

Nazwa zamierzenia

budowlanego : **Budowa instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji technologicznej wraz z powietrznymi pompami ciepła**

Adres : **ul. Szarych Szeregów 26-30, 60-465 Poznań**

Identyfikator działki

ewidencyjnej : **77**

Inwestor : **Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa Jeżyce
ul. Bonin 8, 60-465 Poznań**

D.T. : **48 /24**

Zespół autorski/ Zakres opracowania	Imię i Nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Instalacje sanitarne	mgr inż. Waldemar Pięta	WKP/0364/PWOS/09	06.11.2024	
Konstrukcja	mgr inż. Maria Pięta	342/PW/94	06.11.2024	
Instalacja elektryczna	mgr inż. Marek Żelawski	WKP/0161/POOE/14	06.11.2024	
Instalacja elektryczna	mgr inż. Izydor Jaszcak		06.11.2024	

Egzemplarz nr 5

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. Instalacja fotowoltaiczna

1. Opis techniczny
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Przedmiot opracowania
 - 1.3. Zasada działania zaprojektowanego układu
 - 1.4. Opis zaprojektowanych elementów
 - 1.5. Szczegółowe wytyczne wykonawcze
 - 1.6. Wytyczne branżowe
 - 1.7. Zestawienie kluczowych elementów

II. Analiza obciążenia dachu

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot opracowania
3. Stan istniejący
4. Konstrukcja stropodachu budynku
5. Ocena stanu technicznego budynku
6. Planowany montaż instalacji fotowoltaicznej
7. Obliczenia
8. Wnioski
9. Załączniki :

III. Instalacja technologiczna pomp ciepła

1. Opis techniczny
 - 1.1. Dane wstępne
 - 1.2. Przedmiot opracowania
 - 1.3. Opis projektowanego rozwiązania
 - 1.4. Pomieszczenie pompy ciepła i wentylacja
 - 1.5. Instalacja elektryczna
2. Dobór urządzeń – obliczenia

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

IV. Załączniki i część rysunkowa

1. Analiza uzysków w programie PV-Sol
2. Rzut piwnicy – rozmieszczenie elementów instalacji fotowoltaicznej
3. Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej i PC
4. Karty katalogowe dot. instalacji fotowoltaicznej – 5 szt.
5. Przedmiar robót oraz kosztorys Inwestorski instalacji fotowoltaicznej

6. Oświadczenie projektanta
7. Schemat montażu konstrukcji na dachu budynku (rzut dachu z uwzględnieniem płyt dachowych w dokumentacji technicznej - do wglądu w SM Jeżyce)
8. Wyciąg z katalogu płyty dachowej i ścianki kolankowej w systemie „Szczecińskim”

9. Przedmiar oraz kosztorys Inwestorski technologicznej pomp ciepła
10. Schemat technologiczny instalacji pomp ciepła
11. Schemat podłączenia instalacji zimnej wody do podgrzewaczy
12. Karta katalogowa pompy ciepła
13. Karta katalogowa podgrzewacza

I. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Audyt energetyczny budynku dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nr 01/P/SZ/2024;
- Inwentaryzacja budynku wielorodzinnego przy ul. Szarych Szeregów 26-30 z użyciem drona wykonana dnia 26.06.2024;
- obowiązujące przepisy i normy.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest całość elementów składających się na instalację fotowoltaiczną wraz z magazynem energii na przedmiotowym budynku.

Całkowita przewidywana moc instalacji wynosi **31,05 kWp** i składa się z **54 modułów** monokrystalicznych bifacialnych o mocy **575 Wp każdy** połączonych w **3 szeregi** po 18 modułów w każdym. Moduły obsługuje inwerter hybrydowy o mocy 30 kW połączony z magazynem energii o pojemności 30,72 kWh.

Zakres opracowania obejmuje:

- Rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych z uwzględnieniem minimalizacji zacięń oraz wymogów BHP (korytarze do przemieszczania się po dachu);
- Obliczenia spodziewanych uzysków z paneli w programie PvSol 2024 oraz obliczenia sprawdzające instalacji stałoprądowej;

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

- Dobór zabezpieczeń do zaplanowanego rozmieszczenia paneli, schematy, lokalizacja urządzeń;
- Uzgodnienia i wytyczne do instalacji związanych z instalacją fotowoltaiczną takich jak elektryczna, odgromowa, telekomunikacyjna, wentylacyjna oraz wytyczne dla inwestora dotyczące przygotowania dachu;
- Symulacja współpracy magazynu z pompą ciepła;
- Zabezpieczenia p.poż, i wytyczne do sterowania pompą ciepła.

1.3. Zasada działania (idea) zaprojektowanego układu

Projektowana instalacja fotowoltaiczna z magazynem energii oraz pompą ciepła odpowiada na potrzebę zredukowania kosztów nośnika energii jakim jest gaz wykorzystywany do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Stąd też zasady projektowe zwykłej instalacji fotowoltaicznej podłączonej do sieci nie mają w tym przypadku zastosowania.

Nadrzędnym zadaniem układu jest zatrzymanie i przekazanie jak największej ilości energii słonecznej do pompy ciepła z użyciem magazynu energii.

Drugim zadaniem jest takie sterowanie pompą ciepłą by ograniczyć i zminimalizować ilość energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej.

Wynik ten uzyskano przez powiązanie instalacji fotowoltaicznej z magazynem energii o mocy zbliżonej do mocy szczytowej pompy ciepła i samej instalacji fotowoltaicznej.

Magazyn energii pełni rolę bufora, który gromadzi energię z dachu gdy jest jej więcej niż wymaga tego pompa ciepła, a gdy się naładuje do 100% jest zgoda na sprzedaż energii do sieci.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

W sytuacji niedoboru energii elektrycznej dla pompy ciepła magazyn oddaje zgromadzoną wcześniej energię do rozładowania do 10%. Dalsze rozładowanie ogranicza projektowany magazyn oraz wysyła sygnał do pompy – zakaz pracy na wejście bezpotencjałowe SG Ready.

Taki układ powoduje, że w razie potrzeby zawsze można uruchomić pompę mimo braku energii ze słońca lub z magazynu oraz zapewnia bezprzerwowe zasilanie pompy ciepła, a jej wyłączanie czy załączanie jest mniej brutalne bo realizowane programowo.

1.4. Opis zaprojektowanych elementów

Zastrzeżenie: *Przedstawione z nazwy produkty są przykładowe. Wykonawca może proponować zamienniki pod warunkiem trzymania się kluczowych parametrów oraz zasady działania opisanej punkt wyżej.*

Moduły fotowoltaiczne

Projektuje się monokrystaliczne bifacjalne moduły fotowoltaiczne Jinko SOLAR JKM575N-72HL4-BDV o mocy jednostkowej 575Wp. Łączna moc paneli po stronie stałoprądowej DC wyniesie 31,05 kWp.

Charakterystyczne parametry zastosowanych modułów:

- moc szczytowa: 575 Wp
- krzem typu N
- 12 letnia gwarancja na produkt i 30 letnia gwarancja na uzyski
- bifacjalność 80%+/-5%
- sprawność 22,26%
- przednia i tylna szyba o grubości 2 mm oraz przednia szyba dodatkowo z warstwą antyrefleksyjną

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

- prąd zwarciovowy poniżej 15A

Zaprojektowane moduły są typowym rozwiązaniem przemysłowym. Ich bifacialność połączona z odpowiednią konstrukcją oraz jasnym podłożem może zwiększyć uzyski nawet o 15%. Niedopuszczalna jest podmiana modułu na inny podobny działający jednostronnie.

Falownik i monitoring instalacji fotowoltaicznej

Zaprojektowano zastosowanie DEYE SUN-30K-SG01HP3-EU-BM3. Jest to falownik hybrydowy o mocy 30 kW przeznaczony do współpracy z wysokonapięciowymi magazynami energii.

Falownik jest nietypową konstrukcją ponieważ oddaje energię niesymetrycznie. Jest to parametr krytyczny z powodu ryzyka niesymetrycznych poborów ze strony pompy ciepła (automatyka i grzałki wbudowane w pompę nie są 3-fazowe).

Pozostałe parametry falownika:

- moc znamionowa: 30 kW
- maksymalny prąd po stronie AC: <50A
- zasięg pracy dla pełnej mocy MPPT: 150-850 V
- maksymalne napięcie po stronie DC: 1000 V
- maksymalny prąd ładowania/rozładowania magazynu energii: 50A
- zintegrowane zabezpieczenia przepięciowe AC/DC typu 2
- obecność zaprojektowanego magazynu energii na liście kompatybilności falownika

Komunikację i monitoring zaprojektowano jako klucz sprzętowy podłączany do falownika dający dostęp do wskazań produkcji z instalacji PV, błędów, naładowania magazynu, statystyk poboru energii przez pompę ciepła (dane z licznika energii)

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

prezentowane w dedykowanej aplikacji na telefony komórkowe z systemem android oraz na stronie WWW DEYE Cloud lub SOLARMAN.

By klucz sprzętowy miał komunikację z internetem Inwestor musi wskazać miejsce lub takie miejsce stworzyć do którego można wpiąć się przewodem FTP 4x2x0,5 kat. 5e. Jest dopuszczalne połączenie monitoringu za pośrednictwem sieci wifi.

Magazyn energii

Zaprojektowano magazyn energii o pojemności 30,72 kWh HECKMAN RHBMS MAX 100A 30. Kluczowym elementem magazynu energii jest zawansowany BMS wyposażony w 7" ekran dotykowy HMI do ustawienia głównych parametrów pracy.

Magazyn energii bierze udział w sterowaniu pompą ciepła! Ponieważ z powodów przeciwpożarowych pompa ciepła musi być podłączona bezpośrednio do sieci ENEA awaria falownika spowoduje brak sygnału sterującego, a tym samym niekontrolowany pobór energii z sieci ENEA. By temu zapobiec zaprojektowano skomunikowanie pompy ciepła za pomocą programowalnych wyjść na BMS magazynu które:

- kiedy magazyn ma stan naładowania 10% wysyła do pomp ciepła sygnał 1:0 na zaciski SG READY (zacisk 1 – zwarty, zacisk 2 – rozarty) wywołując stan roboczy 1 pompy – bezwzględny zakaz pracy.
- kiedy magazyn naładuje się do 50% lub więcej procent wysyła sygnał 0:0 czyli stan roboczy 2 – normalna praca pompy

Taka konfiguracja powoduje powstanie histerezy i braku taktowania pompy/pomp.

Kolejnym istotnym elementem w magazynie jest złącze EPO które gdy jest zwarte pozwala pracować magazynowi, a ten podaje napięcie do falownika hybrydowego. Brak sygnału na zworze EPO powoduje rozłączenie magazynu i unieruchomienie całego układu.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

Z przyczyn przeciwpożarowych projektuje się umieścić magazyn (moduły bateryjne i BMS) w obudowie zamykanej z pełną ścianką i drzwiami. Magazyn ma bardzo mały stopień IP stąd należy go umieścić w dedykowanej szafie rack 19", która ma pełne ściany i uniemożliwia osobom postronnym dostępu do części magazynu będących pod wysokim napięciem.

Konstrukcja pod moduły fotowoltaiczne

Zaprojektowano konstrukcję pod moduły bifacjalne IVENDO KDP-Bifacjal-M. Jest to konstrukcja dedykowana pod moduły bifacjalne pod kątem 15°.

Istotne jest, że moduły są podpierane po długiej krawędzi mimo, że są ustawione poziomo (wymóg większości producentów modułów o wymiarze powyżej 2,2 m).

Kolejnym istotnym elementem jest uniesienie konstrukcji 33 cm nad dach (prześwit między dachem, a modułem) co pozwala odsunąć trasy kablowe DC od pokrycia dachu które jest palne, zwiększyć wentylację oraz „wpuścić” trochę słońca pod moduły.

Konstrukcja jest tak zaprojektowana, że poszczególne rzędy modułów są połączone ze sobą za pomocą łączników. Powoduje to, że konstrukcja jest jedną całością na dachu i szanse jej zerwania są minimalne ponieważ osłabienie jednego elementu powoduje przejście sił wyrywających przez pozostałe punkty montażowe.

W uzgodnieniu z Konstruktorem wybrano konstrukcję klejoną za pomocą płyt. Wykonawca projektu musi się upewnić, że papa do której się klei jest dobrze przyklejona do nośnego podłoża jakim jest płyta żelbetowa. Niedopuszczalne jest oszczędzanie na płytach do klejenia przez wstawianie ich w miejscu łączników. Ilość płyt przypadających na jedną nogę powinna wynosić 2.

Automatyczne rozłączanie strony DC na dachu

Ponieważ budynek stanowi jedną strefę pożarową niedopuszczalne jest wprowadzanie napięcia DC do budynku podczas wyłączenia zasilania AC. Z tego powodu zaprojektowano automatyczny rozłącznik DC Projoy PEFS-EL50H-6-P2.

Rozłącznik należy zamontować na dachu w miejscu w którym będzie łatwy dostęp oraz będzie możliwość ochrony przed nadmiernym światłem słonecznym.

Rozłącznik należy zasilić z wybieraka faz na głównym wejściu do kotłowni za pomocą zwykłego przewodu (nie ognioodpornego). Rozłącznik ma zasilać falownik tak długo jak na jakiegokolwiek fazie jest prąd, a po przerwaniu/uszkodzeniu/przepaleniu przewodu zasilającego zasilanie DC musi być rozłączone.

1.5. Szczegółowe wytyczne wykonawcze

Montaż przewodów na dachu

Moduły połączyć w jeden łańcuch (string), za pomocą przewodu stałoprądowego o przekroju 6mm² np. Leoni BETAflam Solar125 flex + 1500V. Moduły między sobą łączyć za pomocą oryginalnych przewodów i szybkozłączek MC4 w które wyposażony jest moduł.

Przewody + i – układać tak by ich trasy były maksymalnie blisko siebie. Niedopuszczalne jest puszczanie przewodu + jednym rzędem i wracanie nim drugim rzędem modułów.

Same przewody podczepiać do konstrukcji pod modułami oraz samych modułów za pomocą opasek zaciskowych odpornych na UV a w miejscach gdzie nie ma otworów w konstrukcji lub w module użyć opasek zaciskowych z uchwytem krawędziowym. Dopuszczalny jest zamiennik w postaci blaszki montażowej np. CORAB.

Wszystkie ostre krawędzie konstrukcji zabezpieczyć taśmą krawędziową np. BAKS.

Między rzędami jest dozwolone przechodzenie po łącznikach modułów pod warunkiem włożenia przewodów + i – do peszla odpornego na UV.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

Do prowadzenia przewodów po dachu (w miejscu gdzie nie ma konstrukcji) używać koryt perforowanych na dedykowanych podstawkach, które muszą być przyklejone do papy. Podstawki odsuwają koryto od dachu na 10 cm. Koryta powinny mieć oryginalne dekle i zapinki dedykowane do zamykania dekli na korytach (zakaz stosowania „trytytek”). Koryta powinny mieć wyrównane potencjały do konstrukcji.

Zejscia z dachu wykonać również w korytach kablowych dbając o podwiązanie kabli tak by nie były naciągane swoją masą na wysokości 4 pięter.

Połączenia wyrównawcze

Ponieważ nie udało się zachować odstępu izolacyjnego S od chroniącej budynek instalacji odgromowej połączenia wyrównawcze należy wykonać jako miejscowe łącząc konstrukcję wsporczą paneli ze zwodami **pionowymi** w minimum 4 miejscach za pomocą linki LgYżo 25 mm².

Instalacja odgromowa jest w fatalnym stanie, stąd zabranie się wykorzystanie zwodów poziomych na budynku jako pewnego elementu przewodzącego.

Należy zadbać o ciągłość połączeń galwanicznych między ramką modułu, a konstrukcją montażową przez zarysowanie izolacji pod klemą lub zastosowanie specjalnych podkładek pod klemy.

Ciągłość połączeń konstrukcji należy sprawdzić miernikiem i wykonać co najmniej dwa połączenia każdej odseparowanej konstrukcji ze zwodami pionowymi.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Z racji braku możliwości odseparowania się od instalacji odgromowej oraz jej złej kondycji projektuje się podwójną ochronę przeciwprzepięciową.

Na dachu **przed** (patrzac od strony modułów) automatycznym rozłącznikiem DC zamontować ograniczniki przepięć SPD typu 1 + 2 przeznaczone do pracy w instalacji stałoprądowej pod każdy string/MPPT osobno.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

Falownik posiada wbudowane zabezpieczenie typu 2 stąd nie przewiduje się dublowania zabezpieczeń SPD w pomieszczeniu w którym znajduje się falownik.

W rozdzielniczy AC bezpośrednio przy inwerterze – od strony zasilania z sieci elektroenergetycznej – należy dobudować ograniczniki przepięć klasy I + II układu typu sieci TN-S. Ograniczniki mają za zadanie chronić instalację przed wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi, zarówno od strony prądu przemiennego AC, jak i od strony stałoprądowej DC.

Ochrona odgromowa

Ochrona odgromowa nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Należy zaznaczyć, że istniejąca instalacja odgromowa jest w złym stanie technicznym i nie chroni w sposób właściwy projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Inwestor powinien rozważyć wykonanie projektu instalacji odgromowej oraz jej modernizacji w kierunku postawienia iglic i odseparowania się od instalacji fotowoltaicznej.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez izolację fabryczną oraz obudowy urządzeń. Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana za pomocą szybkiego samoczynnego wyłączania zasilania z wykorzystaniem wyłączników nadmiarowo-prądowych.

Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej

Należy zaznaczyć, że na dzień wykonywania niniejszego projektu wykonawczego warunki techniczne przyłącza nie pozwalają zgłosić ani podłączyć projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą powinni wnioskować o zwiększenie mocy dla licznika administracji do 50 A = 32 kW.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

Inwerter należy przyłączyć za pomocą przewodu 5 x 16 mm² niezależnie z tablicą licznikową. W tablicy licznikowej należy przewidzieć dodatkowe zabezpieczenia pod inwerter B50A.

Ponieważ Inwestor ponosi koszty funkcjonowania węzła cieplnego należy w zmodernizowanej tablicy licznikowej zamontować licznik energii Chint DTSU666 lub równoważny i połączyć go bezpośrednio z inwerterem. Licznik energii Chint musi mierzyć wszystkie pobory jakie zasila licznik energii elektrycznej administracji.

Wykonawca ma obowiązek zadbać o odpowiednie przekroje przewodów nawet jeśli oznacza to modernizację części należącej do operatora ENEA – w wyniku zwiększenia mocy do 50A = 32 kW na którą instalacja około licznikowa może być nieprzygotowana.

Ochrona przeciwpożarowa

Przedmiotowy budynek jest budynkiem zbiorowego zamieszkania stanowiącym jedną strefę pożarową.

Obiekt nie posiada zewnętrznego wyłącznika p.poż, a istniejący główny wyłącznik prądu jest w piwnicy około 5 m od wejścia do strefy pożarowej.

Z tego też powodu projektuje się wyłączanie (pozbawienie zasilania) urządzenia, które są zasilane z innego źródła niż sieć elektroenergetyczna.

W rozdzielnicy AC falownika należy zabudować wybierak faz który sprawdza obecność faz na każdym przewodzie. Jeśli jest brak zasilania na każdej z faz powinien zostać rozłączony magazyn za pomocą złącza EPO oraz automatyczny rozłącznik DC zastosowany na dachu. Nie ma potrzeby dodatkowego wyłączania falownika hybrydowego, ten wyłączy się sam gdy nie ma zasilania z sieci, magazynu energii oraz modułów fotowoltaicznych.

Układ jest pewny ale podatny na uszkodzenia stąd Wykonawca powinien należycie zabezpieczyć przewody przed urwaniem, szarpnięciem czy uszkodzeniem od słońca.

1.6. Wytyczne branżowe

Branża dekarcka

Na wizji lokalnej 26.06.2024r ujawniono, że pokrycie dachowe jest w złym stanie technicznym. Zwłaszcza bąble pod papą świadczą o braku łączności papy z podłożem. Wobec tego Inwestor przed realizacją powinien zadbać o naprawienie dachu ze szczególną dbałością o jakość klejenia papy do podłoża.

Jeśli mimo wykonania nowej warstwy papy nadal nie będzie pewności co do jej przyczepności Wykonawca powinien rozważyć kotwienie do papy za pomocą kotew a warstwa papy na płytach montażowych będzie tylko uszczelnieniem kotew.

W miarę możliwości należy używać papy o jasnym kolorze który odbija światło słoneczne. Cały układ jest nastawiony na pracę z dwóch stron: od słońca i na świetle odbitym od dachu.

Sieci telekomunikacyjne

Należy uzgodnić z dostawcą Internetu w budynku miejsce wpięcia klucza sprzętowego do Internetu by zapewnić monitoring.

1.7. Uwagi końcowe

- Wszelkie prace powinny zostać wykonane w stanie beznapięciowym, przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje, uprawniające do wykonywania mikroinstalacji oraz do eksploatacji/dozoru urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych do 1kV.
- Wykonać badania odbiorcze ochrony przeciwporażeniowej.
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Prace wykonać zgodnie z projektem, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz obowiązującymi przepisami i normami.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

- Projekt objęty ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83).
- Prace wykonywać w warunkach suchych by zabezpieczyć się przed wnikaniem wody do wtyczek MC4. Niedopuszczalne jest łączenie modułów podczas deszczu.

Zestawienie kluczowych elementów

L.p.	Nazwa	Ilość	Producent/ Dystrybutor
1	Moduł fotowoltaiczny JKM575N-72HL4-BDV	54 szt.	Jinko
2	Falownik SUN-30K-SG01HP3-EU-BM3	1 szt.	DEYE
3	Magazyn energii HECKMAN RHBMS MAX 100A 30 (6 modułów bateryjnych + BMS)	11 kpl	Heckman
4	Szafa Rack 19" na 9 modułów z pełnymi ściankami	1 szt.	Rack systems
5	Konstrukcja KDP-Bifacial-M wraz z papą do klejenia płytek montażowych	54 szt.	Ivendo
6	Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe SPD 900070	3 szt.	DEHN
7	Rozłącznik automatyczny DC PEFS-EL50H-6-P2	1 szt.	Projoy
8	Trasa kablowa 50x42x0,5 mm na wspornikach KMPT7 (kompletna trasa: koryto, pokrywa, zapinka, wspornik)	30 mb	BAKS/KM GROM
9	Trasa kablowa pionowa 100x42x0,5mm kotwiona do ściany (jw.)	15 m	BAKS
10	Przewód Betaflam 6mm ²	380 mb	Leoni
11	Licznik energii DTSU-H	1 szt.	CHiNT
12	Trasa kablowa z ZK do RG (YKY 5x16 mm ²)	18 mb.	
13	Kompletna rozdzielnica elektryczna z zabezpieczeniami do falownika (B50A) i 3 x pompy ciepła (B16A) oraz wybierakiem faz do sterowania rozłącznikiem automatycznym	1 kpl.	
14	Kabel sygnałowy HDGS 3 x 1,5 mm ²	8 mb.	
15	Przewody YKY 5x4mm ² do pomp ciepła	60 mb.	
16	Przewody LgY czerwony i czarny 50 mm ²	4 mb	

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

17	Peszel fi32 mm	50 mb	
18	Złączki MC4 lub PV-JK03M2 (jeden standard na złączu)	100 kpl.	Jinko/ Stäubli
19	Uchwyt krawędziowy z opaską zaciskową/Klips	2 paczki	Partex/CORAB
20	SPD AC 941400 lub nowszy	1 szt	DEHN
21	Układ logiki do SG Ready – styki NO/NC – źródło potencjału zgodnie ze specyfikacją producenta pompy	1 kpl.	
22	Klucz sprzętowy LSE-3	1 szt.	SOLARMAN

Opracował

mgr inż. Marek Żelawski

WKP/0161/POOE/14

mgr inż. Izydor Jaszczak

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

Analiza techniczna

**dotycząca nośności dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego w
Poznaniu ul. Szarych Szeregów 26-30 , pod kątem możliwości
montażu instalacji fotowoltaicznej do 50 kWp**

ADRES: 60-841 Poznań ul. Szarych Szeregów 26-30

OBIEKT: Budynek mieszkalny wielorodzinny

**INWESTOR: Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko – Własnościowa
„Jeżyce”**

ADRES: 60-465 Poznań ul. Bonin 8

Kat. obiektu : XIII Pozostałe budynki mieszkalne

Opracował : mgr inż Maria Pięta

upr. nr 342/PW/94 Nr ewid.WKP/BO/3918/01

Nowy Tomyśl październik 2024r

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

1. Podstawa opracowania

- Ekspertyza została wykonana na zlecenie **Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko – Własnościowej „Jeżyce”** w Poznaniu, w związku z planowanym montażem instalacji fotowoltaicznej .
- Inwentaryzacja budowlana budynku (opracowanie z 2006)
- Dokumentacja projektowo-kosztorysowa (szcztatkowa) z 1975r użyczona do wglądu przez Spółdzielnię Mieszkaniową
- Uzgodnienia z Zamawiającym
- Dokumentacja fotograficzna stropodachu
- Plan montażu paneli oraz konstrukcji wsporczej pod montaż paneli wraz z zestawieniem ciężarów elementów
- Dane techniczne modułu Bifacial z podwójną szybą

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest ocena techniczna nośności dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego pod kątem możliwości dodatkowego obciążenia instalacją fotowoltaiczną.

3. Stan istniejący

Budynek wielorodzinny posiada 5 kondygnacji nadziemnych oraz jedną podziemną. Jest to obiekt wznoszony w prefabrykowanym systemie „szczecińskim”, wybudowany w latach 1975-1976.

Budynek posiada 6 klatek schodowych i 58 lokali mieszkalnych.

Ściany zewnętrzne z płyt prefabrykowanych gr 26 i 30cm, stropy z żelbetowych płyt gr 14 cm o długości 4,8m, stropodach z płyt żelbetowych gr 24cm i długości 4,8 m.

Wymiary zewnętrzne budynku 82,46m x 10,05 m

Powierzchnia zabudowy : 870,0 m²

4. Konstrukcja stropodachu budynku

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

Dach płaski dwuspadowy, o kącie nachylenia 5% (3°) w kierunku południowo-zachodnim i północno-wschodnim. Stropodach wentylowany, wykonany z prefabrykowanych płyt dachowych żelbetowych panwiowych (w systemie szczecińskim) o wymiarach 2380cm x 4890cm i wys. 24 cm, oparty na ściankach kolankowych żelbetowych o zmiennej wysokości (gotowe elementy prefabrykowane). Ścianki kolankowe montowane są na żelbetowych ścianach konstrukcyjnych budynku. Strop z płyt żelbetowych grubości 14 cm (wg. zestawienia elementów w dokumentacji technicznej budynku). Ocieplenie z granulatu z celulozy ok.15 cm. Pokrycie dachu : papa termozgrzewalna, trzy warstwy na warstwie gładzi cementowej gr 2 cm.

5. Ocena stanu technicznego budynku

Budynek oraz jego elementy konstrukcyjne w dobrym stanie technicznym, bez widocznych zarysowań ani ugięć. Płyty żebrowe bez ugięć, brak widocznych przecieków dachu. Stan techniczny najważniejszych elementów budynku dobry.

Pokrycie dachu papą nadaje się do wymiany, ze względu na stan techniczny (przede wszystkim miejsca odspojenie od podłoża).

Ogólny stan techniczny obiektu oceniono jako dobry, zachowana jest równowaga statyczna i przenoszenie obciążeń stałych jak i zmiennych, również posadowienie budynku wygląda jako dostateczne. Ściany wewnętrzne (poprzeczne) konstrukcyjne są ściskane w większości bez mimośrodów z uwagi na modułowy rozstaw co 2,4 i 4,8 m oraz symetryczne ich obciążenie od stropów i stropodachu.

Ściany zewnętrzne nie wykazują spękań , obecnie niemożliwa jest ich dokładna ocena ze względu na wykonane ocieplenie.

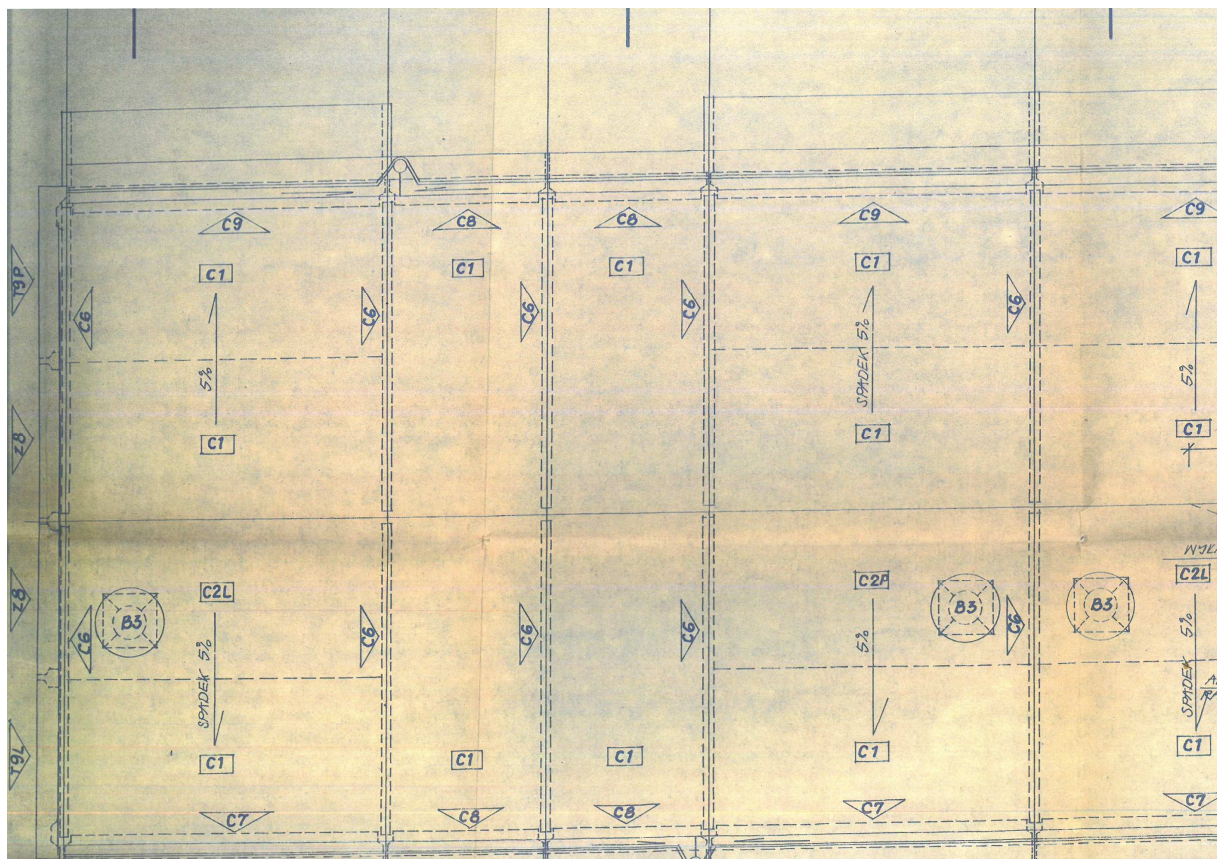
Mury od strony wewnętrznej , od strony mieszkań i klatek schodowych otynkowane tynkiem cementowo-wapiennym i gipsowym w dobrym stanie technicznym. Stan elementów żelbetowych i murowanych dobry. Wody opadowe są odprowadzane do kanalizacji deszczowej. Budynek jest wyposażony w instalacje wod.-kan., c.o., elektryczną, wentylacyjną, źródło energii cieplnej z kotłowni gazowej.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268



Schemat montażu płyt dachowych



ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268



Widok płyt dachowych

6. Planowany montaż paneli fotowoltaicznych

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

Montaż projektowanych paneli na dachu budynku wielorodzinnego przewiduje wykonanie paneli PV, montowanych do podkonstrukcji stalowej, prefabrykowanej, systemowej. Sposób stabilizacji stołów stalowych polegać będzie na zrównoważeniu oddziaływania sił zewnętrznych- wiatru poprzez zastosowanie odpowiedniego łączenia z konstrukcją dachu. Stelaż będzie montowany do konstrukcji dachowej za pomocą płytek mocujących, które po zamontowaniu będą dodatkowo pokryte kawałkami papy.

Płytki mocujące o wymiarach 410 x 410 mm wykonane są ze stali nierdzewnej ferrytycznej (magnetycznej) Stal H17 – 1.4016 Gatunek 430, odpornej na naprężenia oraz korozję.

Przyjęto system konstrukcji wsporczej pod panele: KDP BIFACIAL – M, wykonanej z czarnej stali S 320 z powłoką metaliczną Magnelis.

Planowana inwestycja przewiduje montaż paneli na dachu budynku w wg. schematu pokazanego rys. Nr 1

Moduł JinKOSolar Tiger Neo JKM575N-72HL-4-BDV 575W o wymiarach 2278x1134x30 o wadze 32,0 kg

Waga konstrukcji z uwzględnieniem modułów:

- ilość na budynku : 3 rzędy po 18 modułów, razem 54 moduły

razem $54 \times 32\text{kg} = 1728 \text{ kg}$

- wymiary modułu $2,6 \text{ m}^2$

- powierzchnia paneli $2,6 \text{ m}^2 \times 54 \text{ szt} = 140,4 \text{ m}^2$

- powierzchnia dachu obciążona konstrukcją $200,0 \text{ m}^2$

- ciężar konstrukcji wsporczej : $15 \text{ kg} \times 54 \text{ szt} = 810 \text{ kg}$

waga płytek mocujących: o wadze $2 \text{ kg} \times 120 \text{ szt} = 240 \text{ kg}$

Ciężar 1 modułu z konstrukcją wsporczą 47kg

Razem ciężar paneli z konstrukcją : 2778 kg

Obciążenie na 1 m^2 $2778 : 200 = 13,89 \text{ kg/m}^2 = 0,139 \text{ kN/m}^2$

Konstrukcja KDP-BIFACIAL-M przyjęta do obliczeń (wzór)



7.Obliczenia

Podstawa obliczeń :

- obciążenia stałe PN-82/B-02001
 - obciążenia zmienne PN-82/B-02003
 - obciążenie śniegiem PN-80/B-2010/AZ-1
 - obciążenie wiatrem PN-B02011-AZ1
 - ciężar własny elementów : katalog KB-31.6.3(12), KB1-31.6.1(16)
 - Płyty dachowe żebrowe: dopuszczalne obciążenie charakterystyczne zewnętrzne $1,42 \text{ kN/m}^2$, ciężar własny płyt $1,87 \text{ kN/m}^2$ (na podstawie zestawienia materiałów dachowych w dokumentacji projektowej)
 - Płyty stropowe kanałowe gr 14 cm
 - obc. charakterystyczne zewnętrzne stałe i zmienne $4,5 \text{ kN/m}^2$
 - ciężar własny płyt $3,3 \text{ kN/m}^2$
 - Obciążenie śniegiem : II strefa $Q = 0,9 \text{ kN/m}^2$ $S_k = 0,9 \times 0,8 = 0,72 \text{ kN/m}^2$
 - Obciążenie wiatrem I strefa $Q = 0,3 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenie wiatrem dachu płaskiego dwuspadowego o połaci 5% można pominąć.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

7.1 Płyty dachowe panwiowe zamknięte (system szczeciński) , wymiary 4780x2390x24cm

Ciężar zaprojektowanej instalacji fotowoltaicznej nie obciąża stropów żelbetowych IV piętra. (zgodnie z rzutem dachu dokumentacji projektowej budynku)

Płyty dachowe żebrowe (panwiowe) , wymiary 4780x2390x24cm

Obciążenia obecnie działające na płyty

Obciążenia opis	Obc.charakterystyczne	γ	Obc.obliczeniowe
3x papa termozgrzewalna	0,15kN/m ²	1,2	0,18kN/m ²
Gładź cementowa 2cm	0,42 kN/m ²	1,3	0,546 kN/m ²
Obciążenia stałe	0,57kN/m²		0,726kN/m²
Obciążenie zmienne śniegiem 0,9x0,8 II strefa śniegowa	0,72 kN/m²	1,5	1,08 kN/m²
RAZEM	1,29 kN/m²		1,8kN/m²

Obciążenie wiatrem ze względu na płaski dach pomijane

Obliczeniowe obciążenie charakterystyczne na płyty dachowe = 1,29 kN/m²

Dopuszczalne obciążenie charakterystyczne zewnętrzne wynosi 1,42 kN/m²

Maksymalne dodatkowe obciążenie równomiernie rozłożone na powierzchni dachu wynosi 0,13 kN/m².

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268**Obciążenia płyt instalacją fotowoltaiczną**

Z analizy uzyskanej od projektanta paneli fotowoltaicznych oraz obliczeń pkt.7 wynika, że obciążenie dachu z płyt korytkowych **nie przekroczy 14kg/m² (0,139kN/m²).**

Powierzchnia obciążonego dachu : 200,0 m²

2778 kg: 200,0m²=13,9 kg/m²

Obciążenia opis	Obc.charakterystyczne	γ	Obc.obliczeniowe
3x papa termozgrzewalna	0,15kN/m ²	1,2	0,18kN/m ²
Gładź cementowa 2cm (0,42kN/m ²)	0,42kN/m ²	1,3	0,546 kN/m ²
Obciążenia stałe	0,57kN/m²		0,726kN/m²
Obciążenie zmienne śniegiem dla dachu pilastego wg PN-80/B-02010/Az1-2 (strefa 2 Q _k =0,9 kN/m ² nachylenie połaci 20° C ₂ =1,333 1,2kN/m ²	1,2 kN/m²	1,5	1,8 kN/m²
RAZEM	1,77 kN/m²		2,52kN/m²

Obliczeniowe obciążenie charakterystyczne na płyty dachowe żelbetowe panwiowe wynosi 1,77 kN/m²

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

$$1,77\text{kN/m}^2 + 0,14\text{kN/m}^2 = 1,91\text{ kN/m}^2$$

Dopuszczalne obciążenie charakterystyczne zewnętrzne dla w/w płyt wynosi $1,42\text{ kN/m}^2$

Obciążenie płyt panwiowych instalacją fotowoltaiczną wyczerpuje ich wytrzymałość.

Przekroczenie obciążeń, związanych głównie z obciążeniem śniegiem nie pozwala na dodatkowe obciążenie płyt panelami fotowoltaicznymi.

System konstrukcji paneli należy oprzeć za pomocą płytek mocujących na ściankach kolankowych, zamontowanych na ścianach konstrukcyjnych budynku, zgodnie z siatką modułarną systemu szczecińskiego 2,4m i 4,8m, tak, aby dodatkowe obciążenia od instalacji fotowoltaicznej obciążały ściany.

Maksymalne dodatkowe obciążenie na ściany poprzeczne budynku od projektowanej instalacji fotowoltaicznej będzie zwiększone tylko o 8%.

W przypadku ułożenia ścian poprzecznych w module 4,8m należy montować płytki mocujące jak najbliżej żeber płyt panwiowych.

Wg. producenta płytek mocujących:

- Nośność pojedynczego łącznika na wrywanie: $VR_d=2,50\text{ kN}$
- Nośność pojedynczego łącznika na ścinanie: $HR_d=1,50\text{ kN}$

Ze względu na podrywy wiatru zaleca się dodatkowe kołkowanie płytek montażowych.

7.2 Obciążenie płyt o szerokości 4,8 m

Obliczenie obciążeń dla skrajnego przypadku obciążenia płyty dachowej o szerokości 4,8m, czyli dwa panele na jednej płycie podparte na ścianach poprzecznych oraz w połowie szerokości płyty.

Obciążenia:

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

Ciężar 1 modułu wraz z konstrukcją : $47 \text{ kg} = 0,47 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie śniegiem 1 modułu : $1 \text{ m}^2 \times 3,12 \text{ kN/m}^2 = 3,12 \text{ kN}$

Razem: 3,58 kN

Powierzchnia płyty dachowej : $4,8 \text{ m} \times 2,4 \text{ m} = 11,52 \text{ m}^2$

Obciążenie płyty dachowej :

$3,58 \text{ kN} : 11,52 = 0,31 \text{ kN/m}^2$

$0,31 \text{ kN/m}^2 + 0,57 \text{ kN/m}^2 = 0,88 < \text{od dopuszczalnego } 1,42 \text{ kN/m}^2$

8.0 Wnioski

Po sprawdzeniu wytrzymałości stropodachu od dodatkowych obciążeń od ciężaru paneli fotowoltaicznych w ilości przedstawionej na dołączonym rysunku, wraz z ciężarem konstrukcji, stwierdza się, iż **planowane obciążenia instalacją fotowoltaiczną będzie większe od dopuszczalnych obciążeń charakterystycznych płyt panwiowych zamkniętych**.

Analiza obliczeniowa wykazała, że maksymalne dodatkowe równomiernie rozłożone obciążenie dachu instalacją fotowoltaiczną wraz z konstrukcją wsporczą i płytkami wyniesie 14 kg ($0,14 \text{ kN/m}^2$)

Takie obciążenie mogą przenieść żelbetowe ściany poprzeczne budynku o gr 15cm , na których opiera się stropodach z płyt panwiowych . Będzie ono zwiększone 8 % w stosunku do obecnego obciążenia.

W związku z powyższym należy montować stalowe płytki mocujące konstrukcję z panelami na siatce modularnej ścian (2,4 i 4,8 m).

W przypadku oparcia modułu na płycie o szerokości 4,8 m dopuszczalne jest oparcie modułu w połowie rozpiętości płyty.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788 – 18 – 73 – 268

Dla zabezpieczenia bezpieczeństwa konstrukcji dachu i tym samym całego obiektu należy monitorować i usuwać nadmiar warstwy pokrywy śnieżnej. Aby zweryfikować rozstaw ścian poprzecznych należy wykonać odkrywki na dachu.

Opracowała : *mgr inż. Maria Pięta*

upr. 342/PW/94

III. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA POMP CIEPŁA

1. OPIS TECHNICZNY do projektu technicznego instalacji pomp ciepła dla podgrzania ciepłej wody użytkowej w budynku wielorodzinnym przy ul. Szarych Szeregów 26-30 w Poznaniu

1.1. Dane wstępne

1.1 . Inwestor: Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorski-Własnościowa Jeżyce, ul. Bonin 8, 60-465 Poznań

1.2. Podstawa opracowania:

- Zlecenia Inwestora
- Audyt energetyczny budynku dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nr 01/P/SZ/2024
- Projekt techniczno-instalacyjny węzłów c.o. i c.w. w budynków przy ul. Szarych Szeregów
- Inwentaryzacja budynku wielorodzinnego przy ul. Szarych Szeregów 26-30
- Obliczenia uzysków instalacji fotowoltaicznej
- Materiały projektowe firmy Panasonic,
- Obowiązujące przepisy i normy techniczne.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy instalacji pomp ciepła dla podgrzania ciepłej wody użytkowej w budynku wielorodzinnym przy ul. Szarych Szeregów w Poznaniu

1.3. Opis projektowanego rozwiązania

1.3.1. Stan istniejący

Projektowany obiekt to budynek wielorodzinny, 58-mieszkaniowy, dla którego źródłem ciepła jest węzeł cieplny zlokalizowany w kotłowni (Veolia) zasilany poprzez sieć ciepłą z kotłowni gazowej zlokalizowanej przy szczycie budynku.

Ze względu na znaczny wzrost cen energii cieplnej w ciągu ostatnich 4 lat projektuje się dla częściowego pokrycia c.w.u. instalację trzech pomp ciepła wraz z podgrzewaczami cwu oraz instalację fotowoltaiczną pracującą dla potrzeb pomp ciepła. Projektowana moc instalacji fotowoltaicznej wynosi 31,05 kWp, wraz z magazynem 30,72 kWh.

1.3.2. Instalacja technologiczna pomp ciepła

Projektowane pompy ciepła będą zasilane z sieci energetycznej, a sterowanie pozwoli zminimalizować ilość energii pobraną od dostawcy energii i zmaksymalizować energię pobieraną z instalacji fotowoltaicznej i magazynu energii. Ze względu na znaczne wahania nasłonecznienia w ciągu roku stopień pokrycia cwu będzie się istotnie zmieniać w ciągu roku. Niewielka ilość godzin słonecznych oraz niższa sprawność pompy ciepła w niskich temperaturach powodują, że od grudnia do końca lutego uzyski będą niewielkie.

Zaprojektowano instalację trzech powietrznych pomp ciepła PANASONIC WH-WXG16ME8 o mocy 16kW każda. Jest to najnowsza seria pomp monoblokowych pracujących na ekologicznym czynniku chłodniczym R290. Dopuszcza się stosowanie pomp zamiennych, równoważnych pod względem technicznym, po uzgodnieniu z Inwestorem. Pompy należy zainstalować przy szczycie budynku, zgodnie z rzutem piwnic (rys. nr 1) oraz zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Należy wykonać ogrodzenie pomp ciepła.

Pompy ciepła składają się z wewnętrznego modułu sterującego (wiszącego), który zlokalizowany będzie w pomieszczeniu 097 oraz jednostki zewnętrznej, która zostanie

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

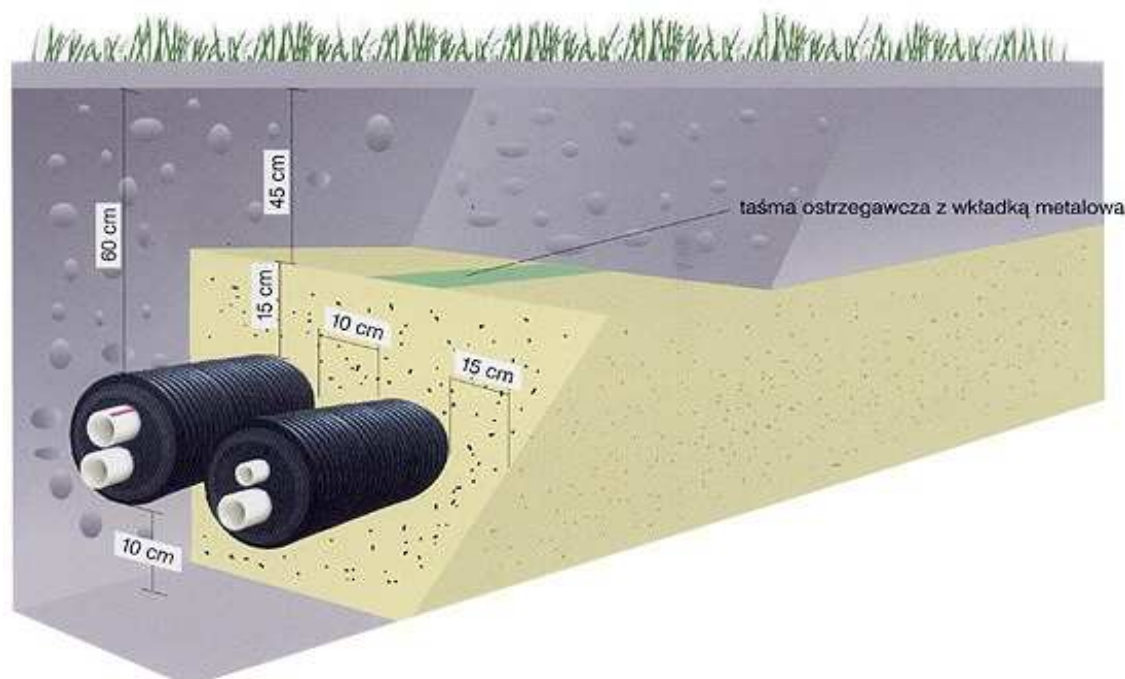
Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

zamontowana na zewnątrz, równoległe do ściany szczytowej budynku, zgodnie z rysunkiem nr 1.

Jednostkę zewnętrzną należy montować zgodnie z wytycznymi producenta – należy przewidzieć konstrukcję wsporczą lub fundament. Instalacja obiegu chłodniczego pompy ciepła jest prefabrykowana i umieszczona w jednostce zewnętrznej. Obieg grzewczy od pompy ciepła do podgrzewaczy składa się z części zewnętrznej położonej w wykopie oraz z części wewnętrznej przebiegającej przez pom. 097 oraz korytarz piwnicy.



Zewnętrzną część należy wykonać z rur preizolowanych dedykowanych do układania w gruncie, np. Syncopex. Rury należy układać zgodnie z wytycznymi producenta; stosować min. 10 cm podsypki piaskowej oraz 15 cm obsypki ponad wierzch rury (w przypadku gdy grunt rodzimy jest gruntem piaszczystym podsypkę i obsypkę wykonać z gruntu rodzimego). Nad warstwą piasku należy ułożyć folię ostrzegawczą z wkładką metalową. Przy wykopach należy zachować szczególną ostrożność mając na uwadze istniejące uzbrojenie terenu. Wykopy należy zabezpieczyć na czas trwania robót. W celu uniknięcia

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

dodatkowych wykopów można równolegle do instalacji preizolowanej ułożyć w gruncie przewody zasilające do pompy ciepła, jednak należy je ułożyć w rurach ochronnych np. Arot.

Część wewnętrzną obiegu grzewczego od pompy ciepła do podgrzewaczy należy wykonać z rur stalowych łączonych przez zaprasowywanie (np. Sanha, RM). Instalację należy zaizolować otuliną poliuretanową lub otuliną z wełny mineralnej z płaszczem aluminiowym w części wewnętrznej, natomiast na zewnątrz przy pompie ciepła otuliną kauczukową. Zewnętrzną izolację należy zabezpieczyć mechanicznie, np. płaszczem aluminiowym grobkorn. Grubość izolacji musi spełniać wymagania dla izolacji cieplnych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Ze względu na przerwy w pracy które będą następować od listopada do marca, obieg grzewczy należy napęlnić roztworem glikolu propylenowego o temperaturze krzepnięcia niższej niż -20°C np. Innova-Therm „P”-20°C. Zabrania się stosowania roztworu na bazie glikolu etylenowego.

W celu zapewnienia odpowiedniej ilości ciepłej wody oraz stabilnej pracy pomp ciepła zaprojektowano trzy podgrzewacze o pojemności 500L każdy. Podgrzewacze należy zainstalować w pomieszczeniu 097 wody o powierzchni 10,8m² i kubaturze 23,2. Ze względu na niski parametr grzewczy pomp ciepła wymagany jest montaż podgrzewaczy o powiększonej wężownicy (zalecana powierzchnia wymiany 4,0m²) dedykowanych do współpracy z pompami ciepła, np. Galmet SGW(S) MAXI.

1.3.3. Instalacja ciepłej wody

Podgrzewacze należy zainstalować na instalacji doprowadzającej zimną wodę do wymiennika cwu. Podgrzewacze należy zamontować w układzie Tichelmana – zgodnie ze schematem.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

W celu doprowadzenie instalacji zimnej wody do podgrzewaczy należy wykonać wcinkę w instalację wodociągową w pomieszczeniu 098, za układem pomiarowym. Instalację wykonać z rur posiadających aktualny atest higieniczny PZH, np. z rur PP Stabi. Zaprojektowano instalację o średnicy nominalnej 32mm, (dla rur PP średnica zewnętrzna DZ 50mm). Dodatkowo na każdym podejściu do podgrzewacza należy zainstalować zawór grzybkowy oraz wodomierz w celu umożliwienia regulacji przepływu oraz opomiarowania. Instalację wody podgrzanej przez pompy ciepła należy doprowadzić do pomieszczenia węzła cieplnego w kotłowni i wpiąć w instalację doprowadzającą zimną wody do podgrzewaczy. Należy zwrócić uwagę, aby wcinka miała miejsce za wszystkimi odejściami na piony zimnej wody.

Instalacja pompy ciepła podgrzewać będzie wodę w podgrzewaczach wstępnych do temperatury 45°C. Dalsze podgrzewanie c.w.u. realizowane będzie w podgrzewaczach zasilanych z sieci ciepłej.

Dla pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną pompy ciepła przewidziano instalację fotowoltaiczną o mocy 31,05 kWp. Średni roczny uzysk energii elektrycznej wyniesie 29,75 MWh. Od maja do września mogą pojawić się nadwyżki energii elektrycznej, które umożliwiają zasilanie kompleksu mieszkalnego – pompy, oświetlenie itp.

1.4. Pomieszczenie pompy ciepła i wentylacja

1.4.1. Lokalizacja

Pomieszczenie 097 - suszarnia znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu, w piwnicy. Pomieszczenie o powierzchni 10,8m² i kubaturze 23,2 m³ posiada wentylację grawitacyjną, oraz oświetlenie sztuczne i naturalne.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

1.4.2. Zabezpieczenie p.poż i wytyczne bhp.

Pomieszczenie suszarni spełnia wymogi obowiązujących przepisów p.poż. i BHP dla pomieszczeń, w których instalowane są pompy ciepła.

1.4.3. Wentylacja

Projektowana wentylacja w pomieszczeniu nie wymaga modernizacji. Wymiana powietrza w pomieszczeniu odbywać się będzie w sposób grawitacyjny.

1.4.4. Próby ciśnienia

Instalację pompy ciepła należy poddać próbie ciśnienia zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Rurociągi należy poddać próbie wodnej o ciśnieniu min. 0,6 MPa, czas próby minimum 60 minut.

1.4.5. Instalacja elektryczna

Obwody zasilania z istniejącej szafy rozdzielczej. Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do każdej jednostki zewnętrznej pompy, uwzględniając maksymalny pobór 13,0A; 10kW. Zasilanie jednostki zewnętrznej pompy ciepła wykonać przewodem YKY5x4mm. Między jednostkami (dla każdej pompy) należy poprowadzić przewód 3x1,5mm² (zasilający) oraz 2x0,75mm² (komunikacyjny).

Po zakończeniu wykonać stosowne badania i pomiary. Zastosować osprzęt i oprawy szczelne, obudowę tablicy natynkowej o odporności IP65. Przewody prowadzić w korytkach kablowych.

2. DOBÓR URZĄDZEŃ – OBLICZENIA

2.1. Założenia

- Zużycie ciepłej wody 1740 m³ rocznie

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

- W budynku znajduje się 58 mieszkań,
- roczne zużycie energii na cele cwu 764,1 GJ
- Sprawność wytwarzania ciepła przez aktualne źródło ciepła 88%
- COP pompy ciepła $\geq 3,82$.

2.2. Obliczenia

COP wynosi 3,82 przy temperaturze zewnętrznej 7°C i temperaturze wody grzewczej 45°C (źródło – dokumentacja techniczno ruchowa pomp Panasonic M). W rozpatrywanych warunkach (głównie marzec – listopad, praca przede wszystkim w ciągu dnia temp grzewcza 45°C) COP może osiągnąć znacznie wyższą wartość.

Średnie miesięczne zużycie ciepłej wody wynosi 145m³. Wg wskazania ciepłomierza zlokalizowanego w kotłowni miesięczna ilość ciepła na podgrzanie cwu wynosi 63,7 GJ. Sprawność wytwarzania ciepła wynosi 88%.

$$E = \frac{X \times (T_{\text{docelowa}} - T_{\text{zródłowa}}) \times C_w \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}} \right)}{3600 \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kWh}} \right)}$$

X – dobowe zużycie wody w kg

C_w - Ciepło właściwe wody = 4,19 $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}} \right)$

T_{docelowa} – T_{zródłowa} - wartość podgrzewu wody,

$$E = \frac{145000 \text{ kg} \times 46 \text{ K} \times 4,19 \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}} \right)}{3600 \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kWh}} \right)} = 7763,14 \text{ kWh}$$

7763,14 kWh = 27,95 GJ.

27,95/0,88 = 31,76 GJ

Zużycie ciepła przez kotłownię na potrzeby cwu wynosi 31,76 GJ, pozostałą część stanowią straty przesyłowe (straty na sieci) oraz cyrkulacja cw.

Ponieważ nie ma danych jaką część stanowią straty na sieci, a jaką cyrkulacja przyjęto uproszczony wariant, w którym straty są równe.

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

Dla ciepłej wody podgrzanej przez pompy ciepła straty sieciowe przyjęto na poziomie 10% strat sieci cieplnej.

W przypadku cwu podgrzanej przez pompy ciepła miesięczne zapotrzebowanie na ciepło wynosi 49,33 GJ.

49,33 GJ = 13702,78 kWh. Uwzględniając COP na poziomie 3,82, zapotrzebowanie na energię elektryczną wynosi:

$13702,78/3,82 = 3587,11$ kWh.

Wartość ta nie uwzględnia jednak sprawności zasobnika energii elektrycznej, dlatego realne zapotrzebowanie będzie o ok. 5% większe.

Instalacja fotowoltaiczna w najbardziej słonecznych miesiącach (maj-lipiec) może wyprodukować nawet 2500-3000 kWh miesięcznie, co oznacza, że dla tych miesięcy pokrycie produkcji cwu poprzez instalację pompy ciepła może przekraczać 60%.

3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I RUROCIĄGÓW

L.p.	Nazwa	Ilość	Producent/ Dystrybutor
1	Pompa ciepła Panasonic T-CAO gen. M WH-WXG16ME8 (jednostka zewnętrzna) + sterownik Control Box	3 szt.	Panasonic
2	Sterownik Control Box WH-CME8	3 szt.	Panasonic
3	Rurociąg stalowy cienkościenny łączony przez zaprasowywanie fi 35mm	27,5 mb.	Raccorderie Metalliche
4	Rurociąg preizolowany Syncopex 2x40/160	64,5 mb.	Synco
5	Podgrzewacz SGW(S) MAXI 500L	3 szt.	Galmet
6	Zawór kulowy DN20	6 szt.	Valvex

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH

Maria i Waldemar Pięta

64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727

NIP 788-18-73-268

7	Zawór żeliwny „grzybkowy” DN20	3 szt.	Valvex
8	Pompa obiegowa Wilo Stratos PICO 25/0,5-8	3 szt.	Wilo

Opracował:

mgr inż. Waldemar Pięta

**W
K
P**

0

3

6

4

/

P

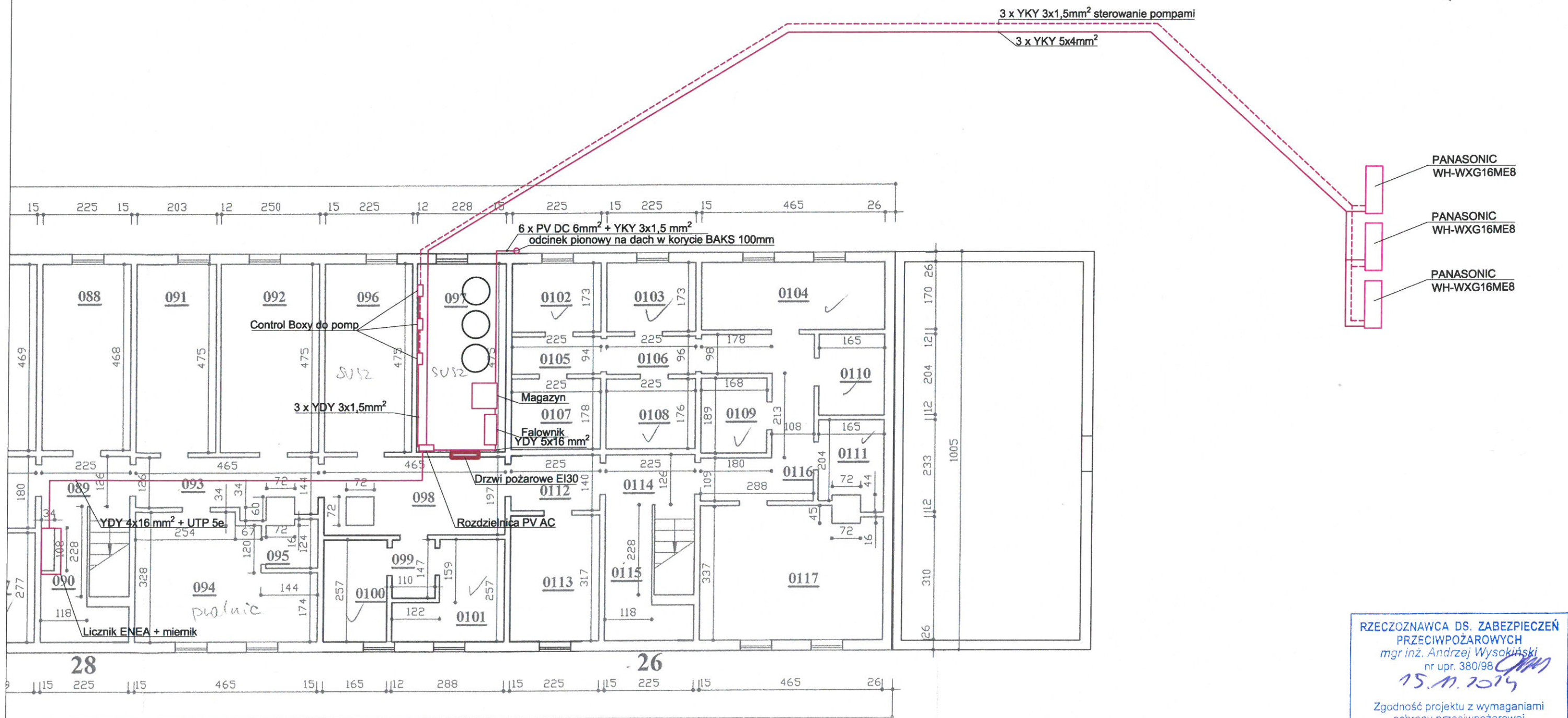
W

O

S

/

Schemat instalacji fotowoltaicznej



RZECZOZNAWCA DS. ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWOPOŻAROWYCH
mgr inż. Andrzej Wysokiński
nr upr. 380/98
15.11.2015
Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
stwierdzam
bez uwag* z uwagami*

Temat: Budowa instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji technologicznej wraz z powietrznymi pompami ciepła		RZUT PIWNICY - rozmieszczenie elementów instalacji fotowoltaicznej	
Adres inwestycji: ul. Szarych Szeregów 26, 28, 30, 32, 34, 36 60-465 Poznań			
Inwestor: Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko - Własnościowa "Jeżyce" ul. Bonin 8, 60-465 Poznań			
ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH Maria i Waldemar Pięta		Stanowisko Projektant	Nazwisko i imię mgr inż. Izidor Jaszczak
ROK ZAŁOŻENIA 1989		Uprawnienia	Data 11.24 r.
64-300 Nowy Tomysł, ul. Targowa 2, tel. (061) 44 22 727 / fax wew. 22		Skala 1 : 100	Branża IE.
		Rok 2024	Rys. nr 1

Tiger Neo Typ N 72HL4-BDV 560-580 W

MODUŁ BIFACIAL Z PODWÓJNĄ
SZYBĄ

Typ N

Dodatnia tolerancja mocy 0~+3%

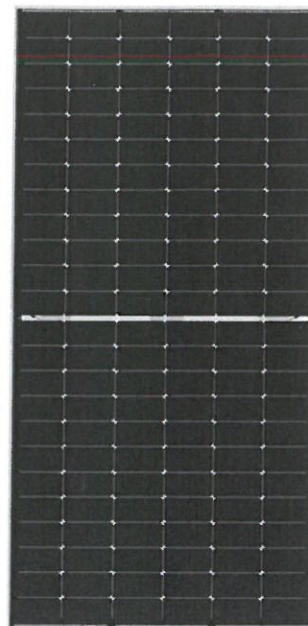
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: System zarządzania jakością

ISO14001:2015: System zarządzania środowiskowego

ISO45001:2018

Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy



Najważniejsze cechy



Technologia SMBB

Lepsze wychwytywanie światła i magazynowanie energii elektrycznej zapewniają poprawę mocy wyjściowej i niezawodność modułu.



Odporność PID

Gwarancja znakomitej ochrony przed utratą mocy przez moduł fotowoltaiczny (PID – degradacja indukowanym napięciem) dzięki zoptymalizowanemu procesowi produkcji masowej i kontroli materiałów.



Wyższa moc wyjściowa

W ogólnym przypadku moc modułu wzrasta o 5–25%, obniżając jednostkowy koszt wytwarzania energii elektrycznej (LCOE) i zwiększając wewnętrzną stopę zwrotu (IRR).



Technologia Hot 2.0

Moduł typu N wyposażony w technologię Hot 2.0 odznacza się wyższą niezawodnością i niższą degradacją LID/LETID.



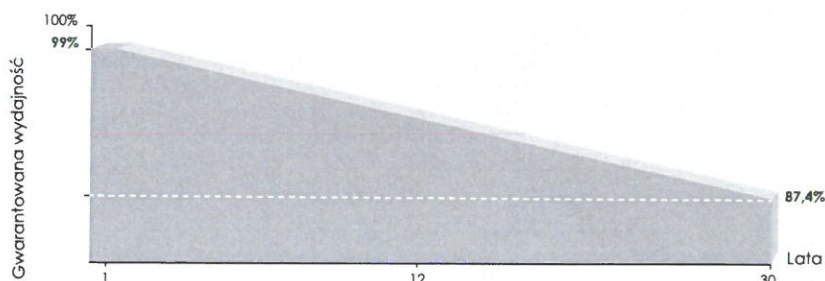
Większa odporność na obciążenia mechaniczne

Potwierdzona odporność na: obciążenie wiatrem (2400 Pa) i obciążenie śniegiem (5400 Pa).



Continuous Quality Assurance

GWARANCJA WYDAJNOŚCI LINIOWEJ

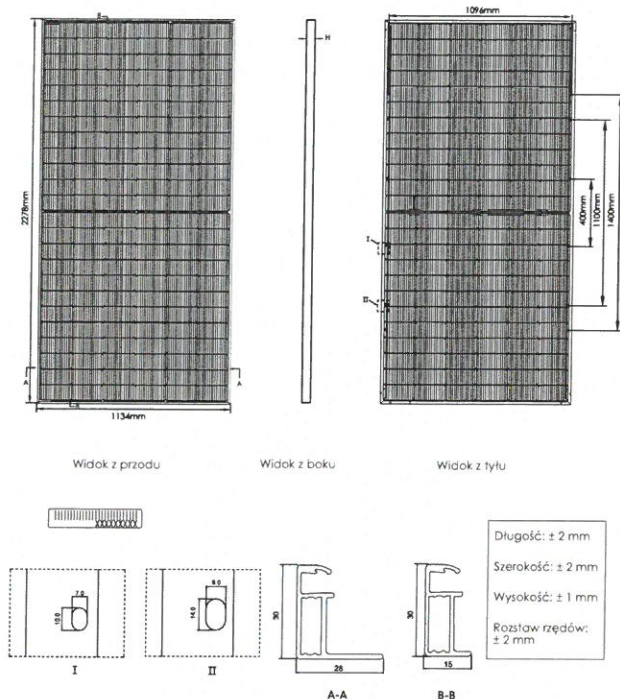


12-letnia gwarancja na produkt

30-letnia gwarancja wydajności liniowej

0,40% – roczna degradacja w ciągu 30 lat

Rysunki techniczne



Widok z przodu

Widok z boku

Widok z tyłu

I

II

A-A

B-B

Długość: ± 2 mm
Szerokość: ± 2 mm
Wysokość: ± 1 mm
Rozstaw rzędów: ± 2 mm

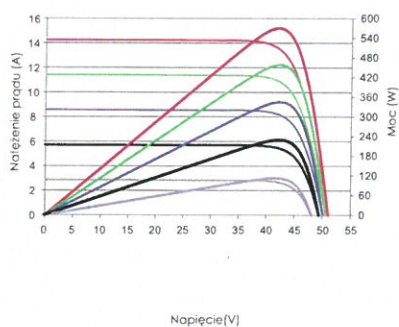
Konfiguracja opakowania

(dwie palety to jeden stos)

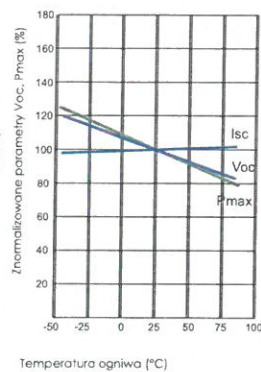
36 szt./paletę, 72 szt./stos, 720 szt./kontener 40 HQ

Parametry elektryczne i charakterystyki temperaturowe

Krzywe prądowo-napięciowe i mocowo-napięciowe (570 W)



Charakterystyki temperaturowe I_{sc} , V_{oc} , P_{max}



Charakterystyka mechaniczna

Typ ogniwa	Monokrystaliczne ogniwo typu N
Liczba ogniw	144 (2x72)
Wymiary	2278x1134x30 mm (89,69x44,65x1,18 cala)
Masa	32 kg (70,55 funta)
Szyba przednia	2,0 mm, powłoka antyrefleksyjna,
Szyba tylna	2,0 mm, szkło hartowane
Rama	Anodizowany stop aluminium
Skrzynka podłączeniowa	Stopień ochrony IP68
Przewody wyjściowe	TUV 1x4,0 mm ² 400 mm, (-): 200 mm lub długość niestandardowa

SPECYFIKACJE

Typ modułu	JKM560N-72HL4-BDV		JKM565N-72HL4-BDV		JKM570N-72HL4-BDV		JKM575N-72HL4-BDV		JKM580N-72HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc maksymalna (P_{max})	560Wp	421Wp	565Wp	425Wp	570Wp	429Wp	575Wp	432Wp	580Wp	436Wp
Napięcie mocy maksymalnej (V_{mp})	41,95V	39,39V	42,14V	39,52V	42,29V	39,65V	42,44V	39,78V	42,59V	39,87V
Natężenie prądu mocy maksymalnej (I_{mp})	13,35A	10,69A	13,41A	10,75A	13,48A	10,81A	13,55A	10,87A	13,62A	10,94A
Napięcie obwodu otwartego (V_{oc})	50,67V	48,13V	50,87V	48,32V	51,07V	48,51V	51,27V	48,70V	51,47V	48,89V
Prąd obwodu zwartego (I_{sc})	14,13A	11,41A	14,19A	11,46A	14,25A	11,50A	14,31A	11,55A	14,37A	11,60A
Sprawność modułu STC (%)	21,68%		21,87%		22,07%		22,26%		22,45%	
Temperatura pracy (°C)	-40°C~+85°C									
Maksymalne napięcie układu	1500 VDC (IEC)									
Maksymalne obciążenie bezpiecznika szeregowego	30 A									
Tolerancja mocy	0~+3%									
Współczynnik temperaturowy mocy P_{max}	-0,30%/°C									
Współczynnik temperaturowy napięcia V_{oc}	-0,25%/°C									
Współczynnik temperaturowy natężenia prądu I_{sc}	0,046%/°C									
Nominalna temperatura pracy ogniwa (NOCT)	45±2°C									
Referencyjny współczynnik pracy dwustronnej	80±5%									

Wydajność dwustronna -wzmocnienie mocy tyłu modułu

		JKM560N-72HL4-BDV	JKM565N-72HL4-BDV	JKM570N-72HL4-BDV	JKM575N-72HL4-BDV	JKM580N-72HL4-BDV
5%	Moc maksymalna (P_{max})	588Wp	593Wp	599Wp	604Wp	609Wp
	Sprawność modułu STC (%)	22,76%	22,97%	23,17%	23,37%	23,57%
15%	Moc maksymalna (P_{max})	644Wp	650Wp	656Wp	661Wp	667Wp
	Sprawność modułu STC (%)	24,93%	25,15%	25,37%	25,60%	25,82%
25%	Moc maksymalna (P_{max})	700Wp	706Wp	713Wp	719Wp	725Wp
	Sprawność modułu STC (%)	27,10%	27,34%	27,58%	27,82%	28,07%

*STC: Irradiancja 1000 W/m²



Temperatura ogniwa 25°C



AM=1,5

NOCT: Irradiancja 800 W/m²



Temperatura otoczenia 20°C



AM=1,5



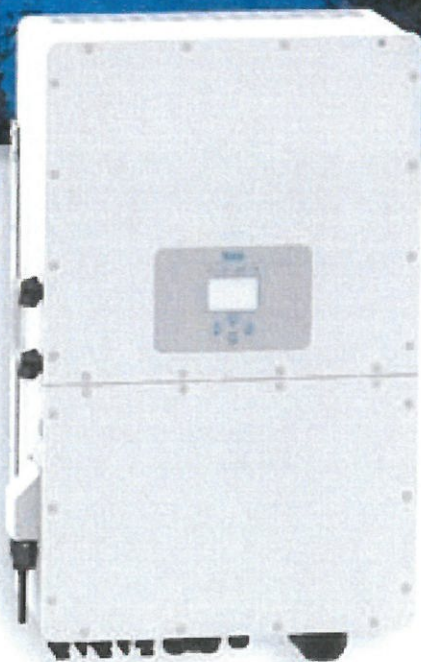
Prędkość wiatru 1 m/s



©2021 Jinko Solar Co., Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Dane techniczne zawarte w niniejszej karcie produktowej mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.
Polska wersja tego dokumentu jest jedynie tłumaczeniem pomocniczym.

JKM560-580N-72HL4-BDV-F3-PO

Trójfazowy falownik hybrydowy

SUN- 20 / 25 / 30 / 40 / 50 K-SG01HP3-EU



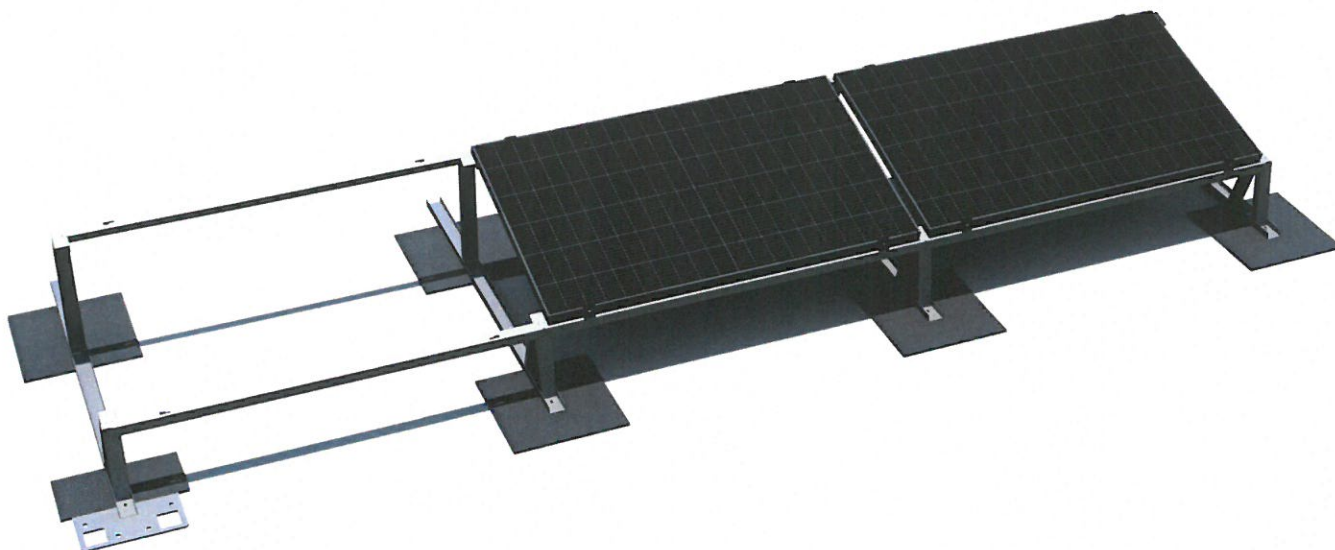
- 100** 100% mocy niezbalansowanej, każda faza; maks. moc wyjściowa do 50% mocy znamionowej
-  Możliwość podłączenia do prądu stałego i zmiennego w celu modernizacji istniejącego systemu solarnego
- 16** Maks. 16 szt. równolegle do pracy w sieci i poza siecią; obsługa wielu akumulatorów równolegle
- 74** Maks. prąd ładowania/rozładowania 74A
- H** Akumulator wysokonapięciowy, większa wydajność
- 6** 6 okresów ładowania/rozładowywania akumulatorów
-  Wspieramy magazynowanie energii z generatora diesla

Dane techniczne

Model	SUN-20K -SG01HP3-EU	SUN-25K -SG01HP3-EU	SUN-30K -SG01HP3-EU	SUN-40K -SG01HP3-EU	SUN-50K -SG01HP3-EU
Dane wejściowe akumulatora					
Typ akumulatora	Ołowiowo-kwasowy lub litowo-jonowy				
Zakres napięcia akumulatora (V)	200~700				
Maks. Prąd ładowania (A)	37	37+37			
Maks. Prąd rozładowania (A)	37	37+37			
Liczba wejść akumulatorów	1	2			
Krzywa ładowania	3 etapy / wyrównywanie				
Ładowanie akumulatorów lit-jon	Samoadaptacja do systemu BMS				
Dane wejściowe ciągu PV					
Maks. Moc wejściowa DC (W)	26000	32500	39000	52000	65000
Maks. Napięcie wejściowe DC (V)	1000				
Napięcie rozruchu (V)	160				
Zakres MPPT (V)	200-850				
Min. Napięcie wejściowe DC (V)	150				
Zakres nap. DC przy pełnym obciążeniu (V)	360-850	365-850	435-850	450-850	450-850
Znamionowe napięcie wejściowe DC (V)	500	625	500	500	625
Prąd wejściowy PV (A)	36+36		36+36+36	36+36+36+36	
Maks. PV ISC (A)	50+50		50+50+50	50+50+50+50	
Liczba MPPT / Ciągi na MPPT	2/2+2		3/2+2+2	4/2+2+2+2	
Dane wyjścia AC					
Znamionowe wyjście AC i moc UPS (W)	20000	25000	30000	40000	50000
Maks. Moc wyjściowa AC (W)	22000	27500	33000	44000	55000
Prąd znamionowy wyjścia AC (A)	30.3	38	45.6	60.8	75.8
Maks. Prąd przemienny (A)	45.4	41.8	50.1	66.9	83.3
Maks. ciągły przepływ prądu AC (A)	100				
Moc szczytowa (poza siecią)	2-krotność mocy znamionowej, 10 S				
Wejście generatora/inteligentne ładowanie /Prąd sprzężenia AC (A)	30.3 / *180 / 30.3	38 / *180 / 38	45.6 / *180 / 45.6	60.8 / *180 / 60.8	75.8 / *180 / 75.8
Współczynnik mocy	0,8 wiodący do 0,8 opóźniony				
Częstotliwość i napięcie wyjściowe	50/60Hz; 3L/N/PE 220/380, 230/400Vac				
Typ sieci	Trójfazowy				
Prąd wtrysku prądu stałego (mA)	<0.5%1n				
Wydajność					
Maks. Sprawność	97.60%				
Euroskuteczność	97.00%				
Wydajność MPPT	99.90%				
Ochrona					
Integracja	Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi na wejściu PV, ochrona przed pracą wyspową, ochrona przed odwrotną polaryzacją na wejściu ciągu PV, wykrywanie rezystora izolacji, moduł monitorowania prądu resztkowego, ochrona przed nadmiernym prądem na wyjściu, ochrona przed zwarciami na wyjściu, ochrona przeciwprzepięciowa				
Zabezpieczenie nadnapięciowe wyjścia	DC typ II/AC typ III				
Certyfikaty i normy					
Regulacja sieci	CEI 0-21, VDE-AR-N 4105, NRS 097, IEC 62116, IEC 61727, G99, G98, VDE 0126-1-1, RD 1699, C10-11				
Bezpieczeństwo EMC / Norma	IEC/EN 61000-6-1/2/3/4, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2				
Dane ogólne					
Zakres temperatur roboczych (°C)	-45~60°C, >45°C obniżenie				
Chłodzenie	Inteligentne chłodzenie				
Hałas (dB)	<45 dB				
Komunikacja z BMS	RS485; CAN				
Waga kg	60				
Rozmiar (mm)	560,5 szer. x 837 wys.x 319 gł.				
Stopień ochrony	IP65				
Styl instalacji	Montaż na ścianie				
Gwarancja	5 lat				

KDP-BF-M

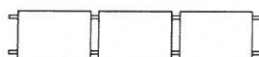
MEMBRANA DACHOWA / ROOF MEMBRANE



**System dostosowany dla
modułów Bifacial**
System adapted for Bifacial
modules

Układ modułów / Modules layout

Poziomy
Horizontal



Powłoka antykorozyjna
Anti-corrosion coating

Magnelis®



Montaż / Installation
Inwazyjny zgrzewany
Invasive welded



Dla każdego modułu
For any PV module
Tak / Yes



Waga dla 4 modułów
Weight for 4 modules
64 kg



Gwarancja
Guarantee
10 lat / 10 years

Materiał / Material

Aluminium / Aluminium
Stal nierdzewna / Stainless Steel
Stal konstrukcyjna / Structural steel

Kąt nachylenia systemu
Angle of the system

15°

Orientacja modułów
Modules orientation

Południe / South

Spełniane normy / Standards

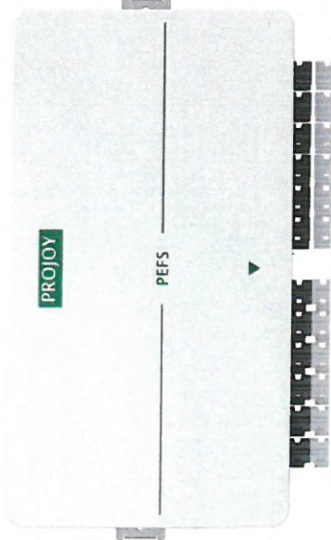
PB-TUV-78:2012, PN-EN 1991-1-3:2005
PN-EN 1991-1-4:2008

Opcje / Option

Klemy czarne / Black clamps

PEFS Series

(3-5 strings)-P2 Fire Fighter Switch



High Craftsmanship AND High Standards



Arc Fault protection
(Optional)



PID recovery
(Optional)



Flame retardant
UL94-V0



Easy Installation

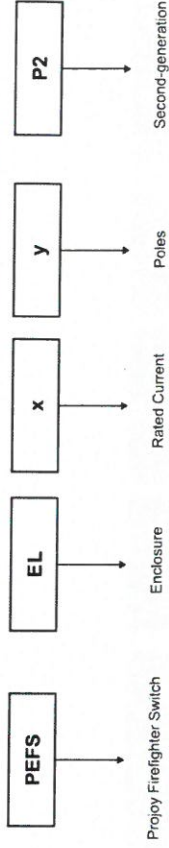


Outdoor installation
IP65



Over temperature
protection > 70°C

Naming



Models: PEFS-EL-x-y Rated current: x=16/25/32/40/55/40H/50H, y=6/8/10

When the current is greater than 40A, please select cable glands.

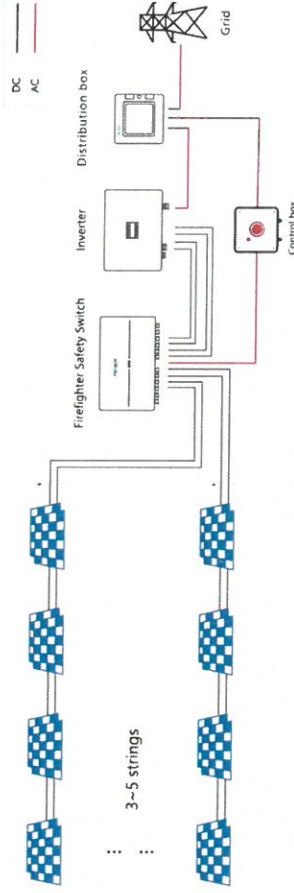


Unit with cable glands M12



Unit with QC4 connectors
(Other brand connectors Optional)

Diagram



Tripping ways

By temperature



By AC Power cut-off



By Manual



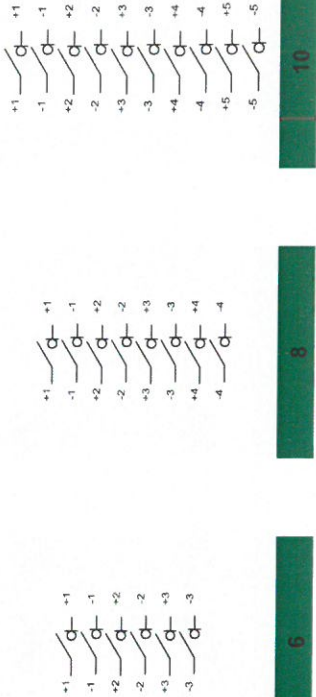
Technical data

Technical Parameter	
Main Parameters	PEFS-ELx-y-P2
System voltage (Vdc)	300~1500
Max current (A)	50
Number of strings	3/4/5
Poles	6/8/10
Operating voltage	100Vac - 270Vac
Nominal voltage	230Vac
Nominal current	30mA
Operating temperature	-40°C - +70°C
Automatically switch off by temperature	+70°C
Storage temperature	-40°C - +85°C
Ingress protection level	IP65
Protection level	Class II
Certification	CE
Regulations compliance	EN 60947-1&3
Mechanical life	10000
Electrical life	>1500
PID recovery function	optional
Arc fault protection	optional

Technical data

Data of PEFS refer to Bulletin DC Isolators. Data according to IEC60947-3 and 3.2:2015. Utilization category DC-PV1.							Poles	No. of Strings	Part Number
300V	600V	800V	1000V	1200V	1500V		6/8/10	3/4/5	PEFS-EL16-6/8/10-P2
16	16	16	9	6	3		6/8/10	3/4/5	PEFS-EL25-6/8/10-P2
25	25	22	11	8	4		6/8/10	3/4/5	PEFS-EL32-6/8/10-P2
32	32	26	13	10	5		6/8/10	3/4/5	PEFS-EL40-6/8/10-P2
40	40	30	15	13	18		6/8/10	3/4/5	PEFS-EL55-6/8/10-P2
55	55	45	33	33	20		6/8/10	3/4/5	PEFS-EL40H-6/8/10-P2
40	40	40	40	30	30		6/8/10	3/4/5	PEFS-EL50H-6/8/10-P2
50	50	50	50	40	30		6/8/10	3/4/5	

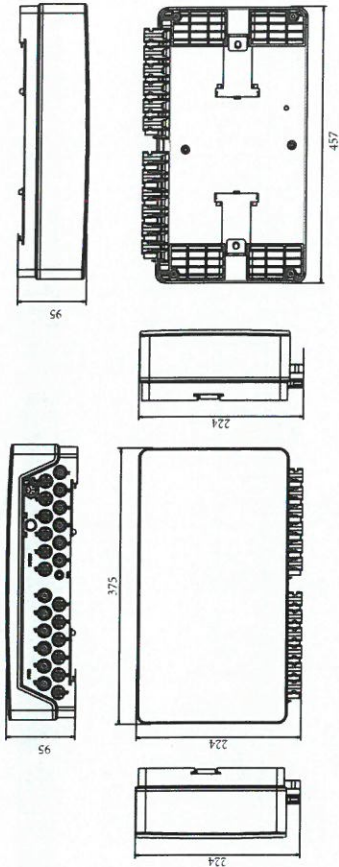
Contact Configuration



Dimensions

AC Input	Static Power	<0.5W
	Operating Power	3.75W
	Max. Power	8.75W
DC Output	Rated Output Voltage To Ground	600V
	Rated Output Current	3.3mA
	Max. Short Circuit Current	6.7mA
PV Modules And Inverter Requirements	Max. System Voltage	1500V
	Module Type Required	P Crystalline Silicon Type
	Minimum Insulating Impedance	200kΩ
Other Info	Operating Temperature Range	-40°C ~ +70°C
	Operating Relative Humidity	0% ~ 98%
	Max. Altitude Without Derating	4000m

Unit: mm



HECKMAN

TECHNOLOGY serves MAN



RHFP
RHBMS
RHBMS MAX
SBMS
HECKMAN
INDUSTRIAL



Bezpieczeństwo

Zaawansowany BMS – technologia LiFePO4



Pojemność zestawu 20 – 65 kWh

Pojedynczy moduł 5 kWh, ogniwa Grade „A”



Norma szczelności IP21



Skalowalność

Możliwość łączenia równoległych zestawów do 1040kWh do jednego falownika*



Kompatybilność

Współpraca z większością inwerterów wysokonapięciowych



Wydajność

Wysoki prąd rozładowania i ładowania

Przykładowe konfiguracje	20kWh	25kWh	30kWh	35kWh	40kWh	45kWh	50kWh	55kWh	60kWh	65kWh
Zestaw modułów	1xB1/AS+4xBAT	1xB1/AS+5xBAT	1xB1/AS+6xBAT	1xB1/AS+7xBAT	1xB1/AS+8xBAT	1xB1/AS+9xBAT	1xB1/MS+10xBAT	1xB1/MS+11xBAT	1xB1/MS+12xBAT	1xB1/MS+13xBAT
Napięcie nominalne	204,8 V	256 V	307,2 V	358,4 V	409,6 V	460,8 V	512 V	563,2 V	614,4 V	665,6 V
Pojemność nominalna	20,5 kWh	25,6 kWh	30,7 kWh	35,9 kWh	40,9 kWh	46,1 kWh	51,2 kWh	56,3 kWh	61,4 kWh	66,6 kWh
RHBMS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RHBMS MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Max prąd ładowania/rozładowania	100A/100A									
Trwałość	6000 cykli ładowania (25°C, 0,5C/0,5C, 90%DOD, EOL70%)									
Możliwość łączenia modułów	równolegle od 4 do 13 szt./1x8MS									
Komunikacja	CAN/RS485									
Klasa szczelności	IP21									
Chłodzenie	Bierne									
Ochrona przeciwzwarciowa	Tak									
Zabezpieczenie nadprądowe rozładowania	Tak									
Zabezpieczenie nadprądowe ładowania	Tak									
Ochrona przed głębokim rozładowaniem	Tak									
Ochrona temperaturowa	Tak									
Parametry pojedynczego modułu										
Model	RHFP									
Liczba ogniw	16 S									
Pojemność ogniwa	100 Ah									
Pojemność nominalna	5,12 kWh									
Pojemność użytkowa	4,86 kWh									
Napięcie nominalne	51,2 V									
Zalecany prąd ładowania	30 A (0,3 C)									
Moc nominalna	4,86 kW									
Sprawność	0,95									
Technologia/typ ogniw	LFP Przymiatyczne									
Klasa ogniw	Klasa A									
Poziom hałasu	0 dB									
Temperatura robocza	-15°C - 60°C									
Temperatura ładowania	0°C - 55°C									
Wymiary	443x410x135mm									
Waga	45 kg									
Wilgotność względna	≤90%									
Gwarancja	10 lat									

Nowy Tomyśl, dnia 08.11.2024r.

Oświadczenie projektanta
o sporządzeniu analizy technicznej dotyczącej nośności dachu budynku
mieszkalnego wielorodzinnego w Poznaniu ul. Szarych Szeregów 26-30 pod
kątem możliwości montażu instalacji fotowoltaicznej do 50kW

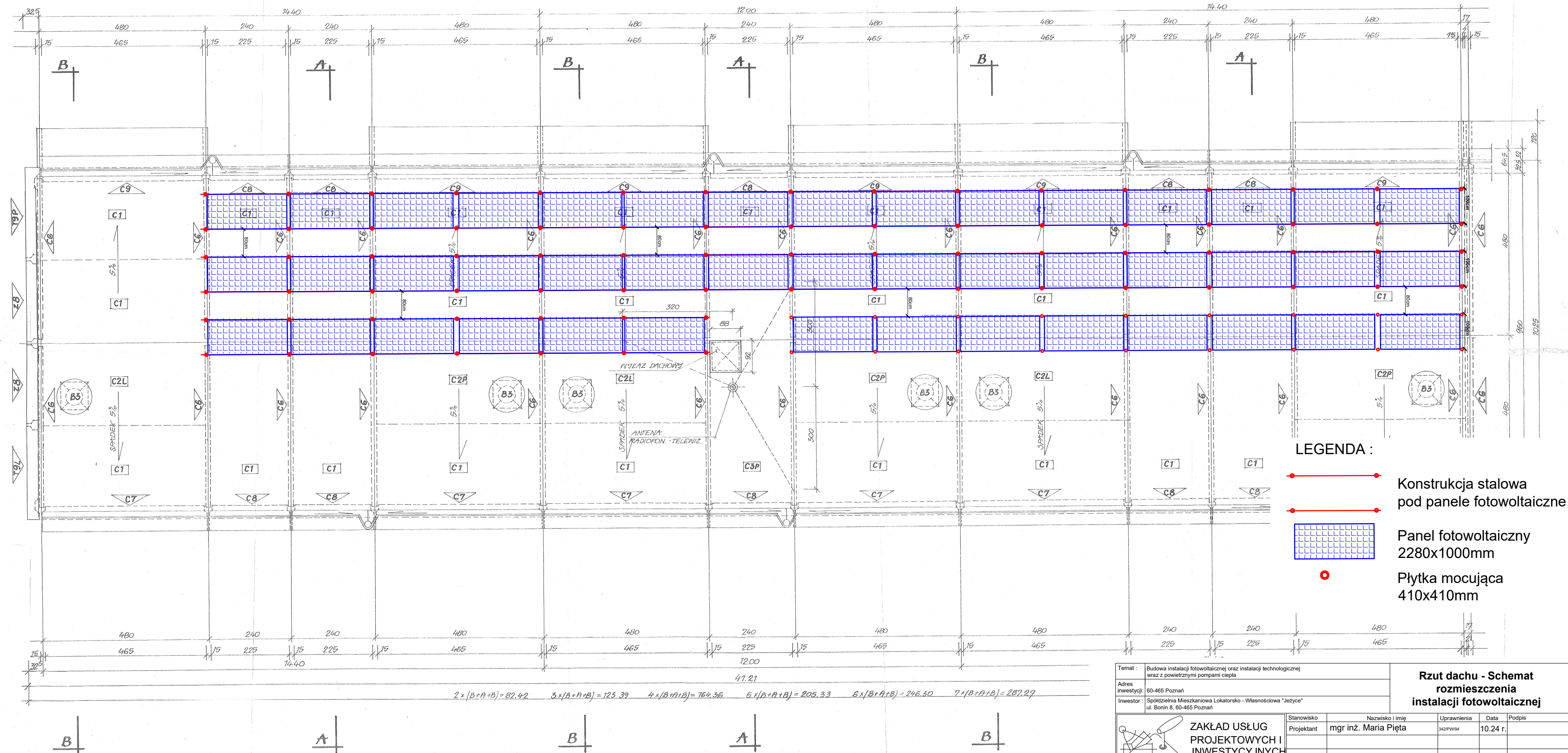
Ja, niżej podpisany po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. z 2023 r. poz. 682 z późniejszymi zmianami,) oświadczam, że analiza techniczna dachu budynku pod kątem montażu paneli fotowoltaicznych został opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż Maria Pięta

342/PW/94

Schemat rozmieszczenia instalacji fotowoltaicznej

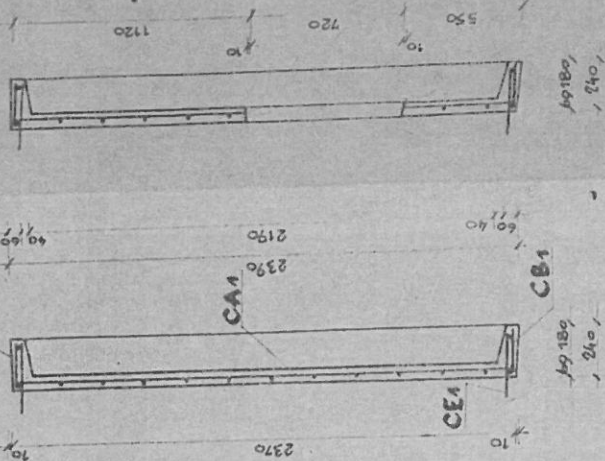
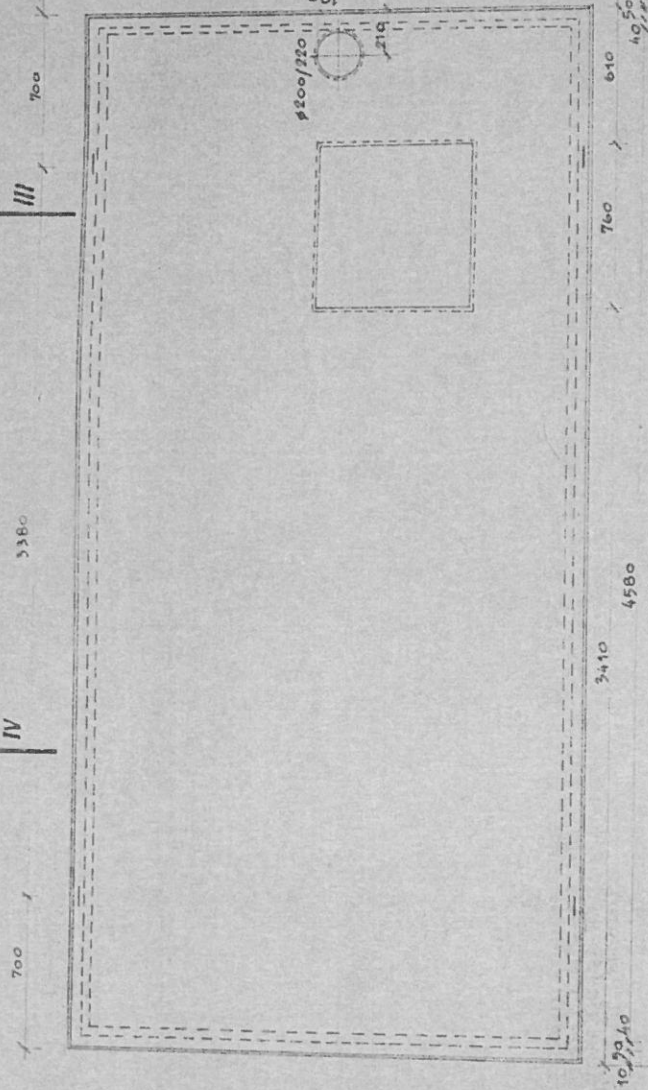


- LEGENDA :
- Konstrukcja stalowa pod panele fotowoltaiczne
 - Panel fotowoltaiczny 2280x1000mm
 - Płytki mocujące 410x410mm

Temat : Budowa instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji technologicznej wraz z powietrznymi pompami ciepła					Rzut dachu - Schemat rozmieszczenia instalacji fotowoltaicznej		
Adres inwestycji: 60-465 Poznań					Stanowisko	Nazwisko i imię	Uprawnienia
Inwestor : Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko - Własnościowa "Jeżyce" ul. Bonin 8, 60-465 Poznań					Projektant	mgr inż. Maria Pięta	342/PW/94
Rok założenia 1989					Data 10.24 r.		
64-300 Nowy Tomysl, ul.Targowa 2, tel.(061) 44 22 727 / fax wew. 22					Skala	BUD.	Rok 2024
ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH Maria i Waldemar Pięta					Rys. nr 1		

III - III

IV - IV

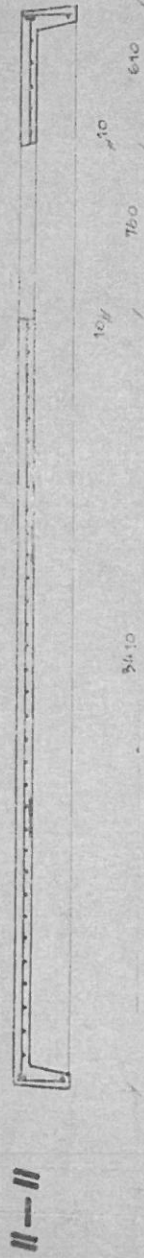
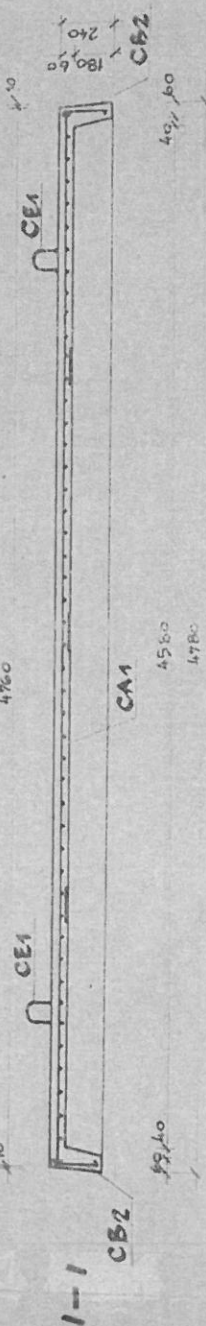


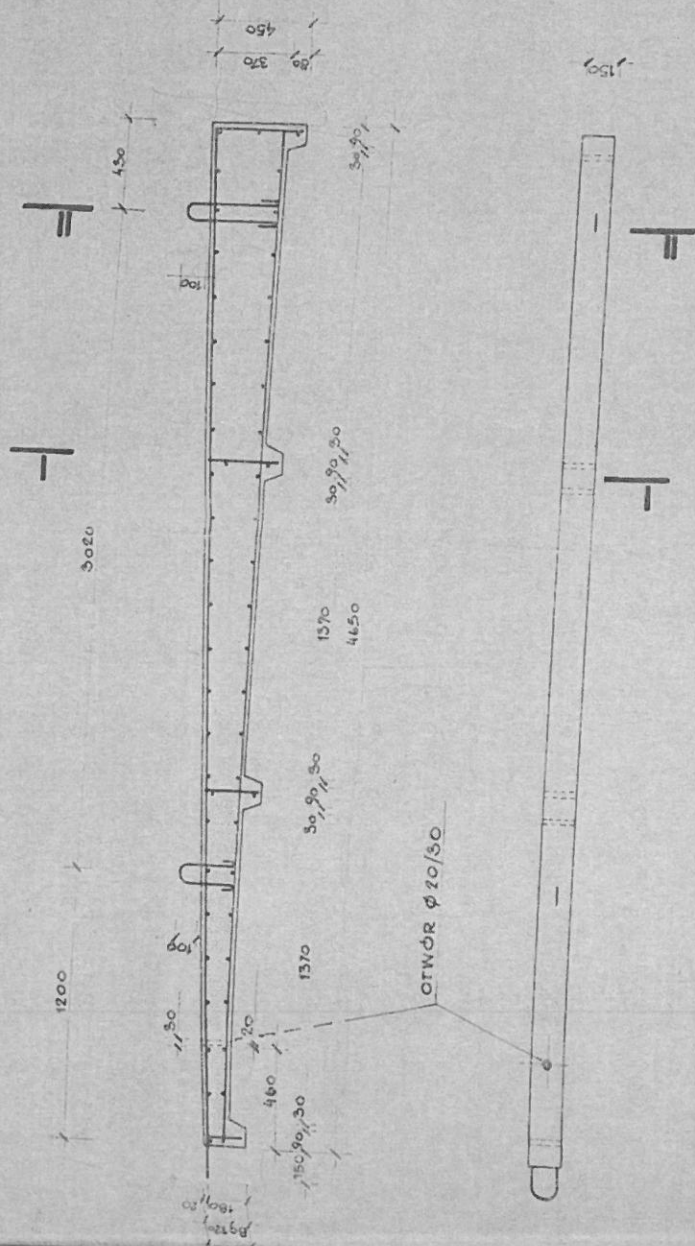
DANE TECHNICZNE

- 1 Beton $R_w = 200$ at
- 2 Stal $Q_r = 4200$; 2500 at
- 3 Objętość bet. 0.835 m³
- 4 Ciężar stali 62.53 kg
- 5 Ciężar elementów 2060.0 kg
- 6 Ciężar montaż 2460.0 kg

TOLERANCJE

- Długość ± 8 mm
- Szerokość ± 5 mm
- Wysokość ± 5 mm





DANE TECHNICZNE

1 Beton	Rw = 200 ot
2 Stal	Qr = 4200, 2500 ot
3 Obj. betonu	0,176 M ³
4 Ciężar stali	9,90 kg
5 Ciężar elementu	435 kg
6 Ciężar montaż	675 kg

TOLERANCJE

Długość	± 8 mm
Szerokość	± 5 mm
Wysokość	± 5 mm

ALBUM III-G16

SCIANKA KOLANKOWA C6

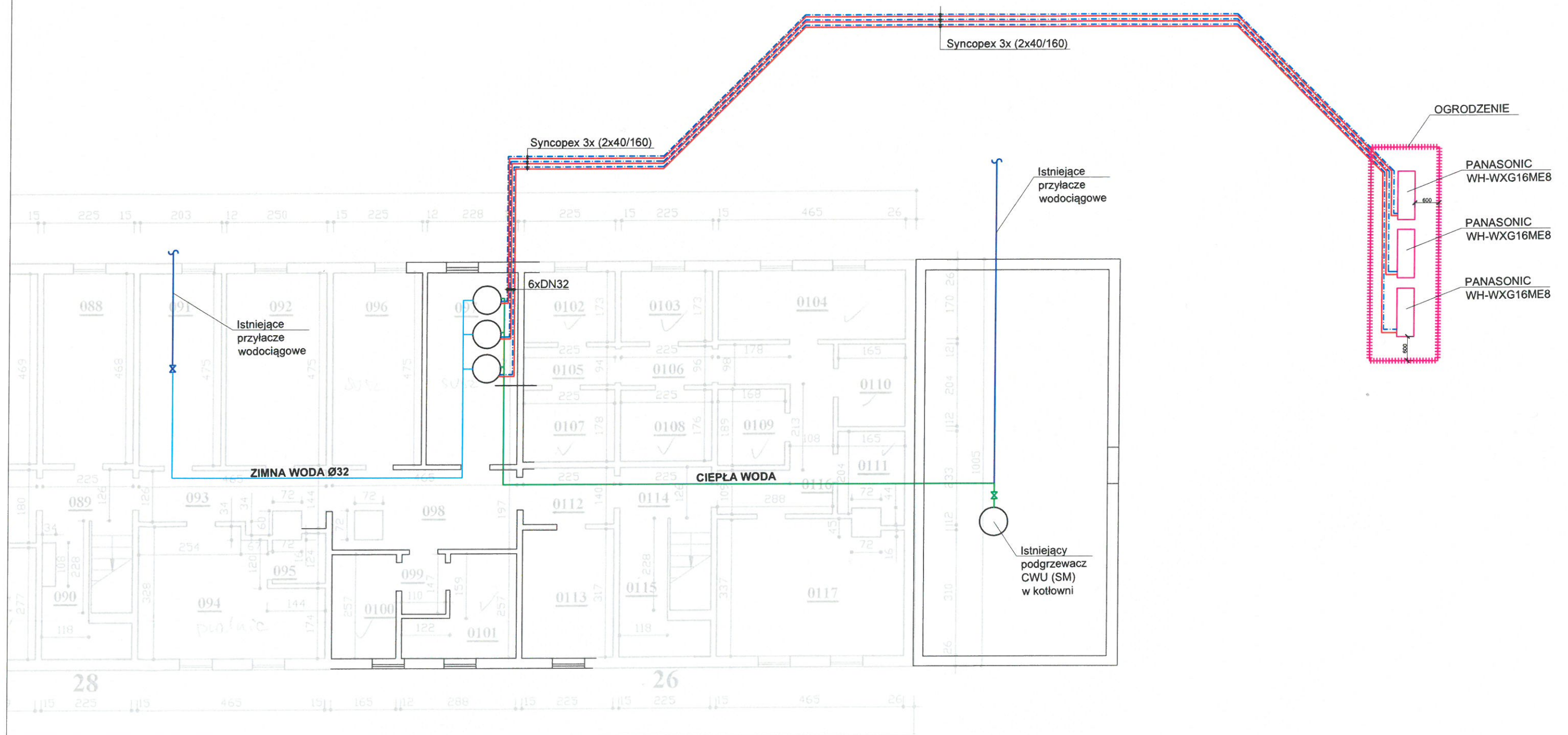
Ark n19




ARK

CG 10-1

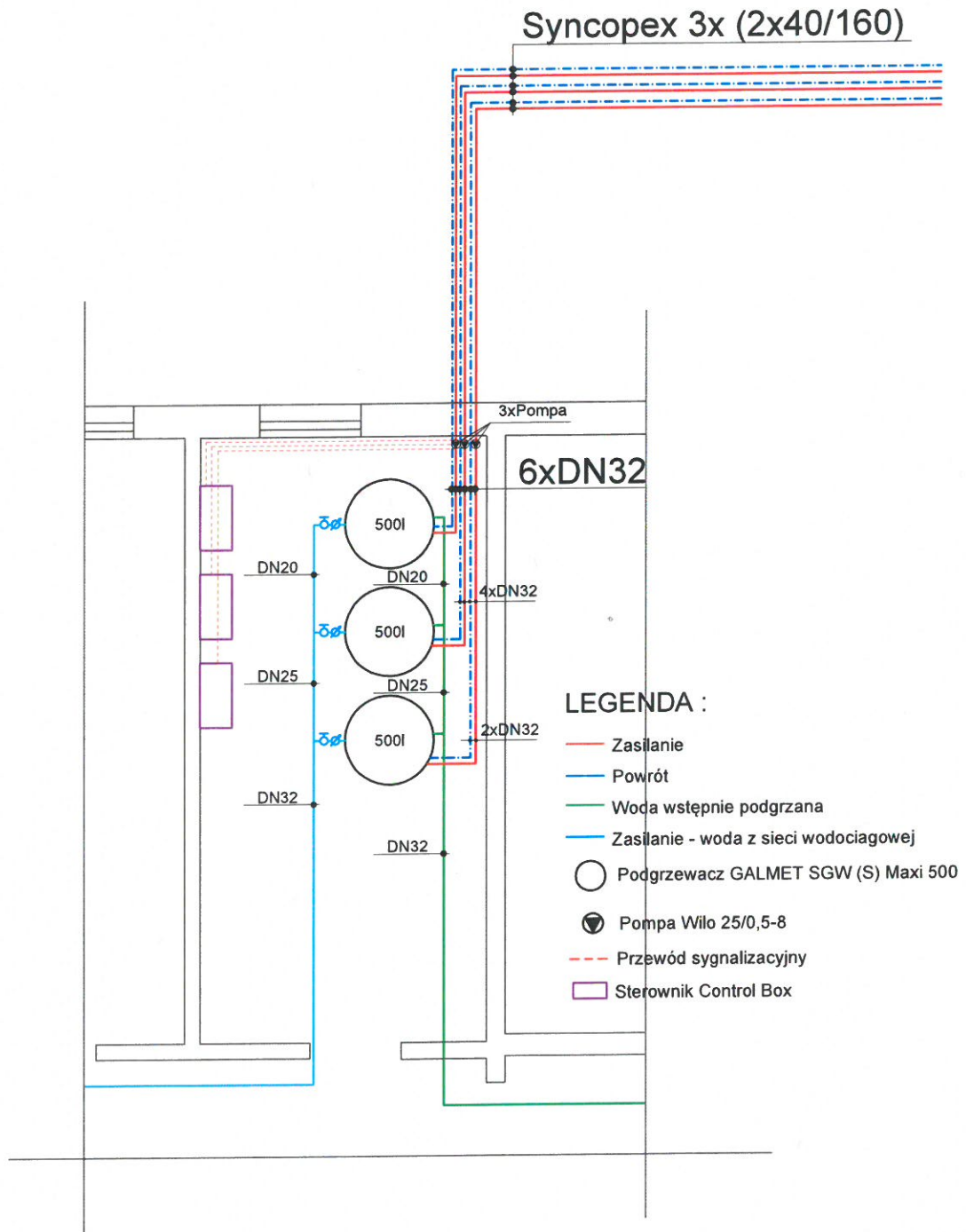
SCIANKA KOLANKOWA

Schemat instalacji technologicznej pomp ciepła



Temat :		Budowa instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji technologicznej wraz z powietrznymi pompami ciepła		RZUT PIWNICY - schemat instalacji technologicznej pomp ciepła				
Adres inwestycji :		ul. Szarych Szeregów 26, 28, 30, 32, 34, 36 60-465 Poznań						
Inwestor :		Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko - Własnościowa "Jeżyce" ul. Bonin 8, 60-465 Poznań						
 ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH Maria i Waldemar Pięta				Stanowisko	Nazwisko i imię	Uprawienia	Data	Podpis
				Projektant	mgr inż. Waldemar Pięta	WK/P.364P/W.509	10.24 r.	
				Skala	Branża	Rok	Rys. nr	
64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2, tel. (061) 44 22 727 / fax ww. 22				1 : 100	IS.	2024		1

Schemat podłączenia instalacji zimnej wody do podgrzewaczy



Temat : Budowa instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji technologicznej wraz z powietrznymi pompami ciepła		Schemat podłączenia instalacji zimnej wody do podgrzewaczy			
Adres inwestycji : ul. Szarych Szeregów 26, 28, 30, 32, 34, 36 60-465 Poznań					
Inwestor : Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko - Własnościowa "Jeżyce" ul. Bonin 8, 60-465 Poznań					
 ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH Maria i Waldemar Pięta ROK ZAŁOŻENIA 1989	Stanowisko	Nazwisko i imię	Uprawnienia	Data	Podpis
	Projektant	mgr inż. Waldemar Pięta	WKP.03364/P/WOS/03	10.24 r.	
64-300 Nowy Tomysł, ul. Targowa 2, tel.(061) 44 22 727 / fax wew. 22		Skala	Branża IS.	Rok 2024	Rys. nr 2



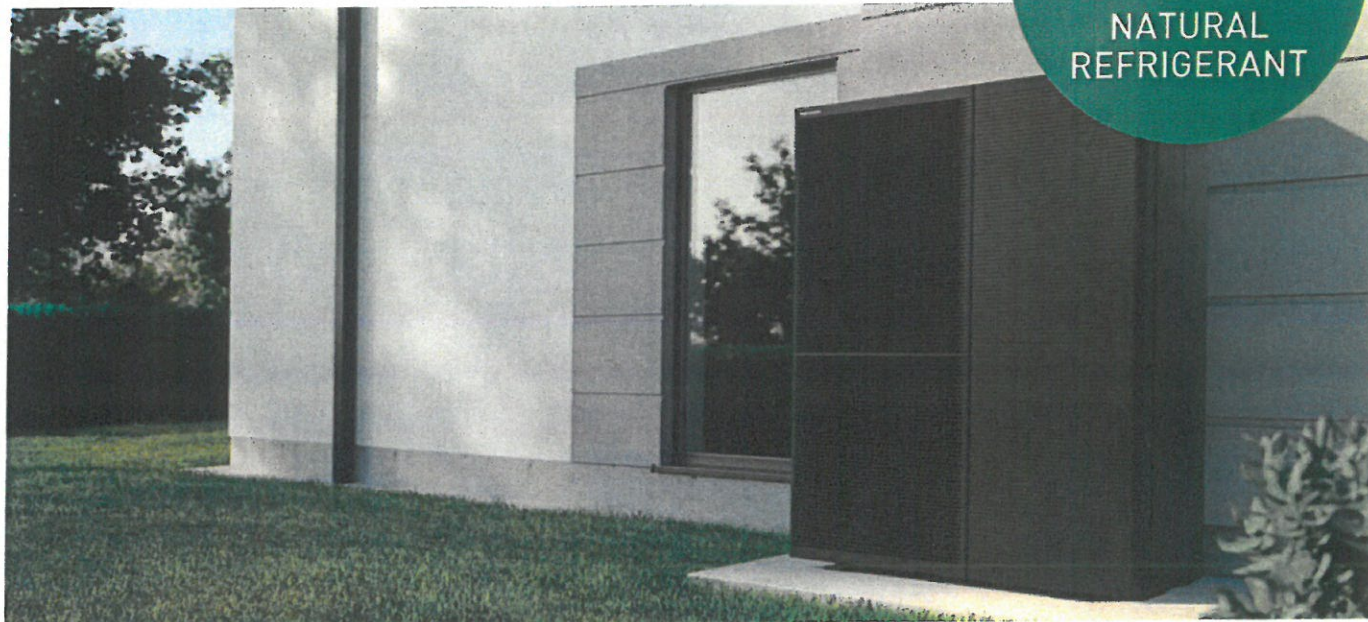
Pompy ciepła Aquarea Nowa generacja M



Panasonic przedstawia jednostki Aquarea generacji M, druga seria pomp ciepła powietrze-woda na czynnik R290

Pompy ciepła powietrze-woda Aquarea z czynnikiem R290 są przetomowym, efektywnym energetycznie systemem dla grzania, chłodzenia i wytwarzania ciepłej wody użytkowej, który charakteryzuje się niezrównaną wydajnością, spójną z naszą wizją zdekarbonizowanego społeczeństwa oraz naszego planu Green Impact.

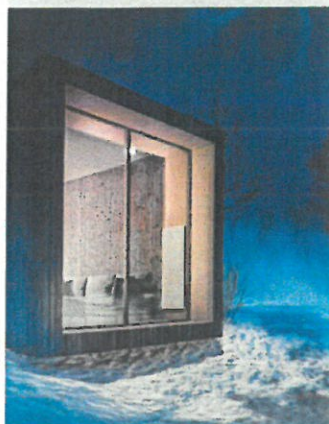

R290
NATURAL
REFRIGERANT



3 Global
Warming
Potential

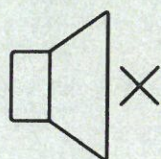
Zrównoważony rozwój przyświeca naszym innowacjom. Najnowsze jednostki Panasonic używają naturalnego czynnika R290, którego potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP) wynosi jedynie 3, co pomaga w redukcji emisji CO₂ i minimalizuje wpływ na środowisko naturalne.

 **75°C**



Woda na zasilaniu.

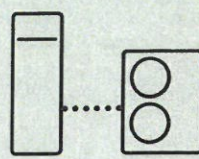
Nawet do 75°C na zasilaniu przy -10°C na zewnątrz.



Cicha praca.

Tylko 27 dB(A) ciśnienia akustycznego w odległości 5 m*.

*Ciśnienie akustyczne wyliczone dla WH-WXG12ME5, jednostka wolnostojąca, A7W35 w trybie Cichym stopień 3.



Elastyczne połączenie hydrauliczne.

Połączenie hydrauliczne pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną.



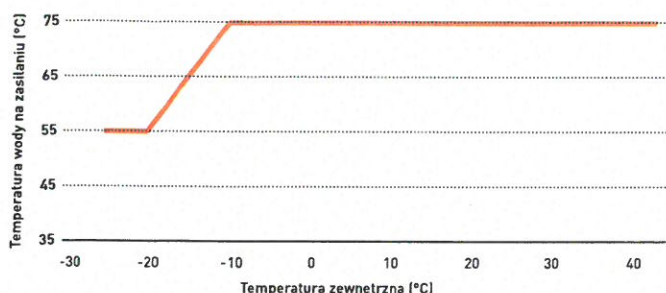
Wykonane i zaprojektowane przez Panasonic.

Niezawodne jednostki zewnętrzne ze sprężarką Panasonic.

Woda na zasilaniu. Wysoka wydajność w ekstremalnych warunkach

Idealne rozwiązanie dla modernizowanych systemów grzewczych.

Sprężarka może pracować nawet przy -28°C na zewnątrz, a do tego system może bez problemu być połączony z istniejącymi grzejnikami dzięki wysokim temperaturom na zasilaniu sięgającym aż 75°C przy -10°C na zewnątrz. Nawet przy -28°C na zewnątrz układ może wytwarzać wodę na zasilaniu o temperaturze 55°C .



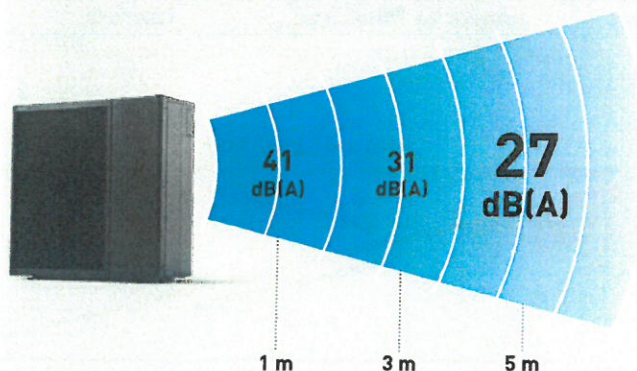
Sterylizacja zasobnika bez użycia grzałki.

Jednostka może osiągnąć temperaturę ciepłej wody użytkowej aż do 65°C bez użycia grzałki elektrycznej, dzięki czemu sterylizacja może być wykonana tylko za pomocą pracy sprężarki.

Cicha praca. Technologia ograniczająca hałas do minimum

Sprężarka, która jest głównym źródłem hałasu, jest wyposażona w dwie płyty antywibracyjne, dzięki którym ograniczony jest poziom generowanego dźwięku. Minimalizuje to wpływ na mieszkańców oraz sąsiadów, szczególnie w gęstej zabudowie.

*Ciśnienie akustyczne wyliczone dla WH-WXG12ME5, jednostka wolnostojąca, A7W35 w trybie Cichym stopień 3.



Elastyczne podłączenie hydrauliczne

Instalacja systemu jest w 100% oparta na rozwiązaniu hydraulicznym, gdzie połączenie jednostki zewnętrznej i instalacji w domu jest wodne.

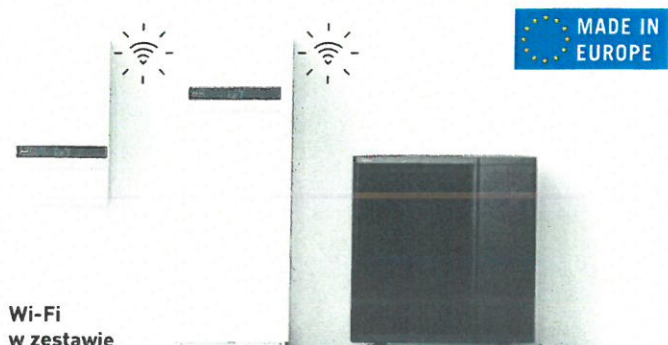
Bezpieczeństwo.

Brak wymaganych pomiarów odnośnie maksymalnej ilości czynnika chłodniczego w instalacji.

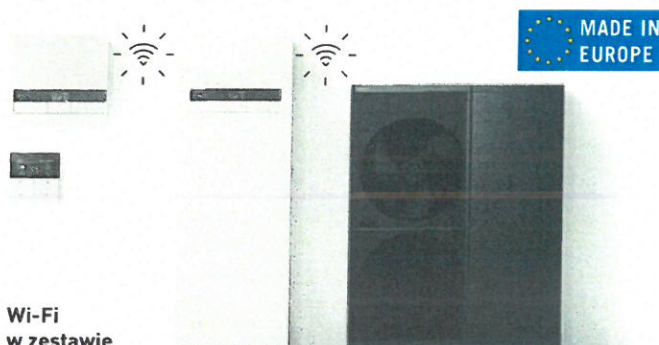


Wykonane i zaprojektowane przez Panasonic.

Aquarea High Performance generacji L od 5 kW do 9 kW.



Aquarea T-CAP generacji M od 9 kW do 30 kW*.

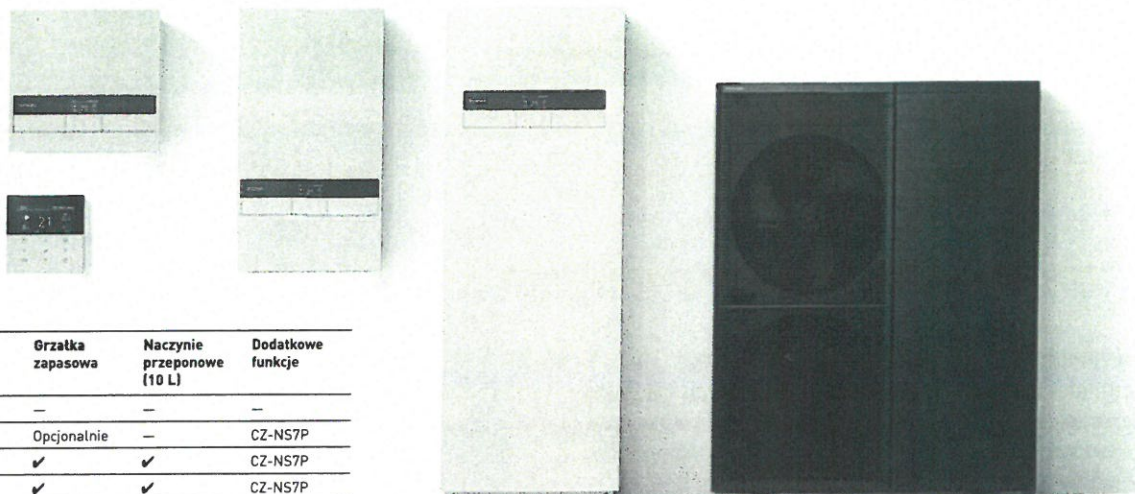


*Dostępność jednostek o dużych mocach pod koniec 2024 roku.

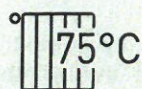
Aquarea generacji M, modułowa konstrukcja pompy ciepła od Panasonic

Elastyczna instalacja.

Dzięki swojej nowej, modułowej koncepcji, Aquarea generacji M pozwala na zastosowanie wielu jednostek wewnętrznych, takich jak All in One i Split, a także Control Box lub sam Sterownik, tylko w zakresie podstawowych funkcji.



	CN-CNT	Grzałka zapasowa	Naczynie przeponowe (10 L)	Dodatkowe funkcje
Sterownik	✓ [1]	—	—	—
Control box	✓ [2]	Opcjonalnie	—	CZ-NS7P
Split	✓ [2]	✓	✓	CZ-NS7P
All in One	✓ [2]	✓	✓	CZ-NS7P



Woda na zasilaniu.

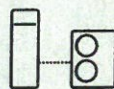
Nawet do 75°C na zasilaniu przy -10°C na zewnątrz.



Cicha praca.

Tylko 27 dB(A) ciśnienia akustycznego w odległości 5 m*.

*Ciśnienie akustyczne wyliczone dla WH-WXG12ME5, jednostka wolnostojąca, A7W35 w trybie Cichym stopień 3.



Elastyczne połączenie hydrauliczne.

Połączenie hydrauliczne pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną.



Wykonane i zaprojektowane przez Panasonic.

Niezawodne jednostki zewnętrzne ze sprężarką Panasonic.



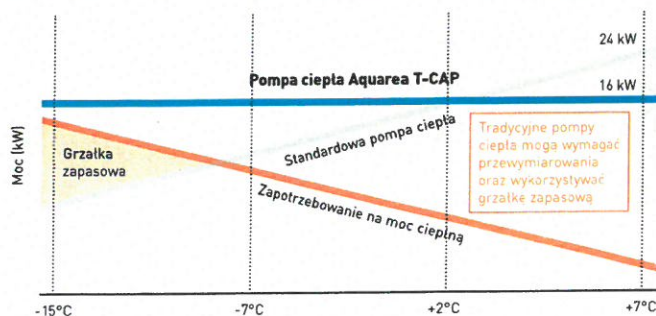
Aplikacja Panasonic Comfort Cloud i Aquarea Service Cloud w zestawie.

Inteligentne sterowanie i serwis.

Aquarea T-CAP, wysoka wydajność niezależnie od klimatu.

Aquarea T-CAP wraz z nową sprężarką i technologią wtrysku czynnika, mogą działać w temperaturach zewnętrznych sięgających -28°C i utrzymać swoją wydajność aż do -20°C na zewnątrz*. W przypadku tradycyjnych pomp ciepła niezbędne jest zastosowanie jednostki o wyższej mocy nominalnej oraz użycie grzałki zapasowej do osiągnięcia tego samego efektu komfortu przy niskich temperaturach zewnętrznych.

* Temperatura na zasilaniu 35°C.



Duże pompy ciepła Aquarea T-CAP generacji M to idealne rozwiązanie dla centralnego ogrzewania oraz produkcji c.w.u w budynkach wielorodzinnych.



Do 300 kW w kaskadzie



Niewielkie wymiary



Utrzymanie nominalnej wydajności przy temperaturze na zasilaniu 55°C nawet przy -15°C na zewnątrz



Aquarea T-CAP generacji M

Nowość Aquarea T-CAP generacji M z połączeniem hydraulicznym, jedno/trójfazowa. Grzanie i chłodzenie - Czynnik R290

Wi-Fi w zestawie.

Praca aż do -28°C w trybie ogrzewania.



Nowość 2024

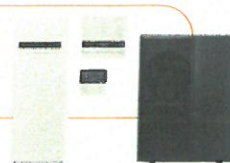


Tabela kombinacji

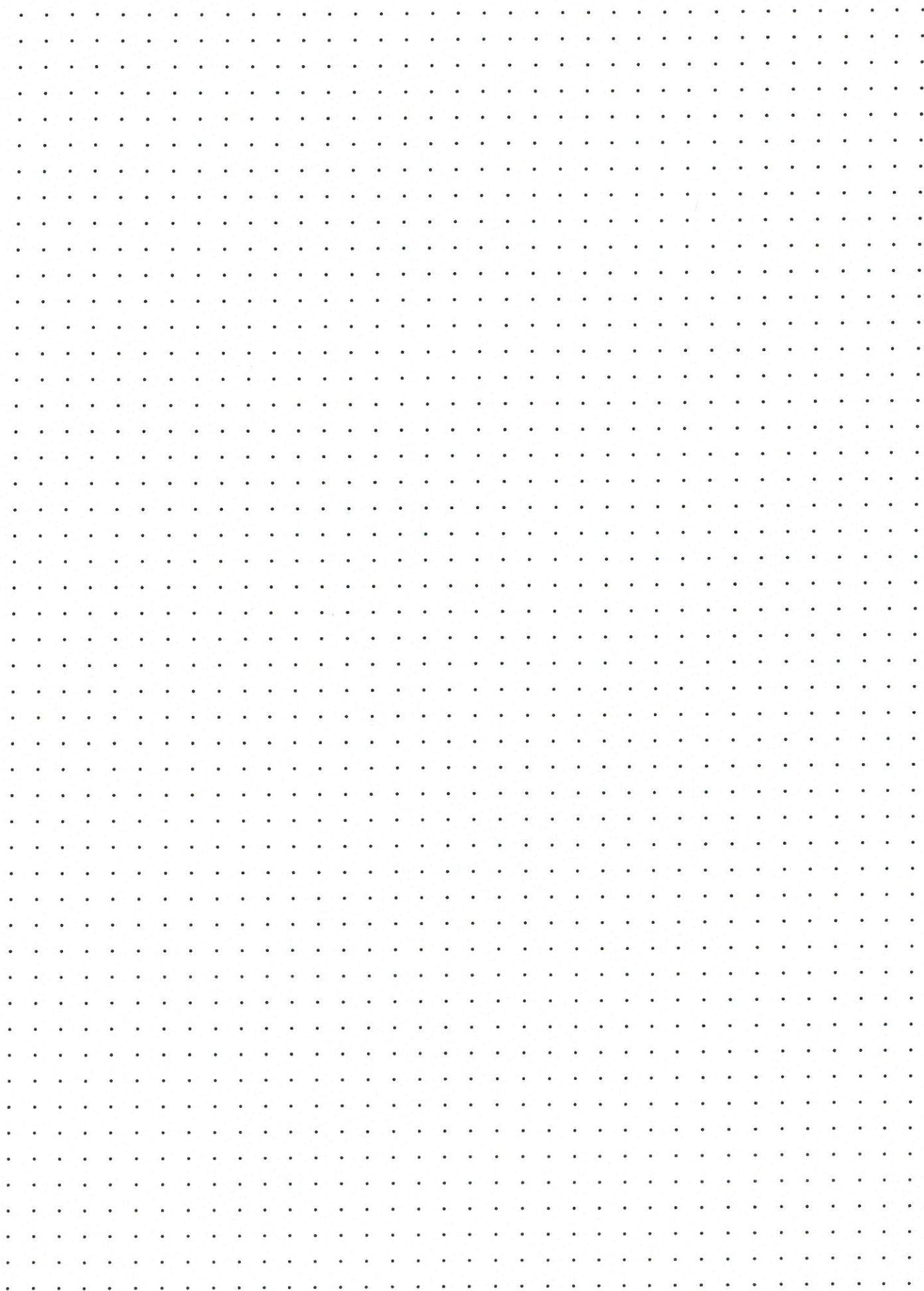
Jednostka wewnętrzna				Jednostka zewnętrzna							
				Moc grzewcza							
				Jednofazowe				Trójfazowe			
				9,0 kW	12,0 kW	9,0 kW	12,0 kW	16,0 kW	20,0 kW	25,0 kW	30,0 kW
				WH-WXG09ME5	WH-WXG12ME5	WH-WXG09ME8	WH-WXG12ME8	WH-WXG16ME8	WH-WXG20ME8	WH-WXG25ME8	WH-WXG30ME8
Hydrauliczna jednostka All in One	Jednofaz.	3 kW	185 L	—	✓	—	—	—	—	—	—
		3 kW	185 L	✓	✓	—	—	—	—	—	—
		6 kW	185 L	—	✓	—	—	—	—	—	—
		6 kW	185 L	✓	✓	—	—	—	—	—	—
	Trójfaz.	9 kW	185 L	—	✓	✓	✓	✓	—	—	—
		9 kW	185 L	✓	✓	✓	✓	✓	—	—	—
Control box	Jednofaz.	—	—	—	✓	—	—	—	—	—	—
	Trójfaz.	—	—	—	✓	✓	✓	✓	—	—	—
	Trójfaz.	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓
Sterownik	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Jednostka zewnętrzna		Wydajność grzewcza / COP		Wydajność chłodnicza / EER	SCOP	Klasa efektywności energetycznej (ogrzewanie)	Orurowanie		Moc akustyczna ¹⁾	Wymiary	Ciężar
		Otoczenie +7°C, woda 35°C	Otoczenie +7°C, woda 55°C	Otoczenie +35°C, woda 18°C	Woda 35°C / woda 55°C	Woda 35°C / woda 55°C	Długość orurowania (std / maks.)	Różnica wysokości (wewn./zewn.)	Ogrzewanie	Wys. x szer. x głęb.	
		kW / COP	kW / COP	kW / EER		A+++ do D					
Jednofaz.	WH-WXG09ME5	9,00 / 5,03	9,00 / 3,08	9,00 / 4,63	4,96 / 3,57	A+++ / A++	5 / 30	30	52	1520 x 1200 x 430	165
	WH-WXG12ME5	12,00 / 5,15	12,00 / 3,35	12,00 / 3,80	5,00 / 3,83	A+++ / A+++	5 / 30	30	53	1520 x 1200 x 430	165
Trójfaz.	WH-WXG09ME8	9,00 / 5,03	9,00 / 3,08	9,00 / 4,63	4,96 / 3,57	A+++ / A++	5 / 30	30	52	1520 x 1200 x 430	165
	WH-WXG12ME8	12,00 / 5,15	12,00 / 3,35	12,00 / 3,80	5,00 / 3,83	A+++ / A+++	5 / 30	30	53	1520 x 1200 x 430	165
	WH-WXG16ME8	16,00 / 4,70	16,00 / 2,86	16,00 / 3,75	4,46 / 3,31	A++ / A++	5 / 30	30	57	1520 x 1200 x 430	165
	WH-WXG20ME8										
	WH-WXG25ME8	25,00 / 4,91	25,00 / 3,35	— / —	— / —	— / —	— / —	—	70	1665 x 1380 x 460	220
	WH-WXG30ME8										

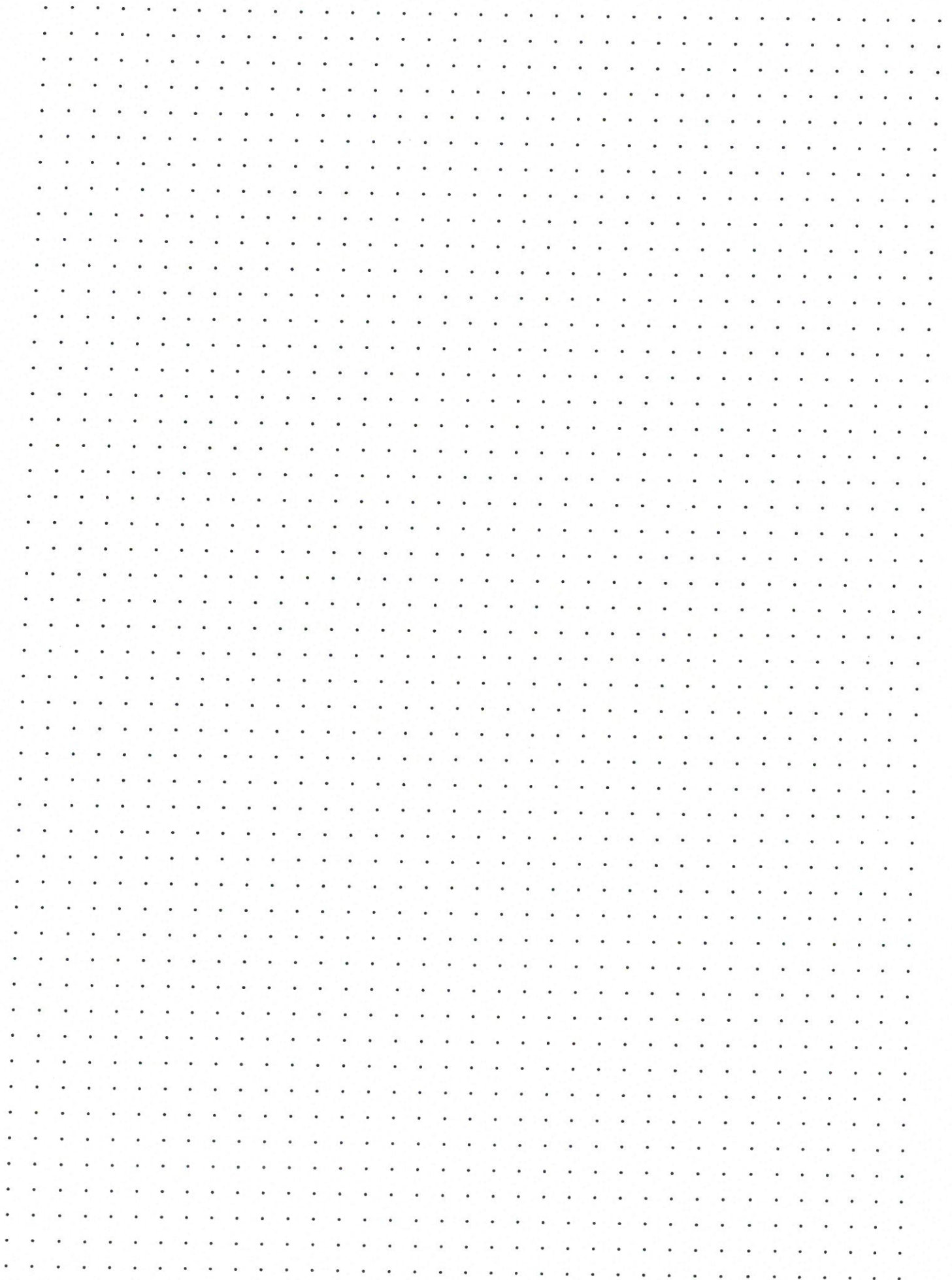
Jednostka wewnętrzna		Pojemność zasobnika	Klasa efektywności Zgodnie z ERP	Orurowanie			Zasilanie elektryczne			Wymiary	Ciężar
				Podłączenie wodne			Elektryczna grzałka zapasowa	Rekomendowane zabezpieczenie elektryczne 1 / 2	Rekomendowany przekrój przewodów 1 / 2 ³⁾		
		L	A+ do F	CO	CWU	Wewn./zewn.				kW	A
All in One											
Jednofaz.	WH-ADC0316M3E52	185	A+	1½	¾	1 / 1	3,00	25 / 16	3x2,5 / 3x2,5	1642 x 599 x 602	93
	WH-ADC0316M6E52	185	A+	1½	¾	1 / 1	6,00	25 / 30	3x2,5 / 3x2,5	1642 x 599 x 602	93
Trójfaz.	WH-ADC0316M9E82	185	A+	1½	¾	1 / 1	9,00	—	—	1642 x 599 x 602	93
All in One z wbudowaną anodą elektryczną											
Jednofaz.	WH-ADC0316M3E5AN2	185	A+	1½	¾	1 / 1	3,00	25 / 16	3x2,5 / 3x2,5	1642 x 599 x 602	94
	WH-ADC0316M9E8AN2	185	A+	1½	¾	1 / 1	6,00	25 / 30	3x2,5 / 3x2,5	1642 x 599 x 602	94
Trójfaz.	WH-ADC0316M9E8AN2	185	A+	1½	¾	1 / 1	9,00	—	—	1642 x 599 x 602	94
Control box											
		Rekomendowane zabezpieczenie		Minimalny przekrój przewodów 1 / 2 ³⁾			Wymiary			Ciężar	
		A		mm²			Wys. x szer. x głęb.				
				mm						kg	
Jednofaz.	WH-CME5	20		3x1,5			450 x 450 x 117			7	
Trójfaz.	WH-CME8	20		3x1,5			450 x 450 x 117			7	
	WH-CMXXX	—		—			450 x 450 x 117			—	

1) Pomiar mocy akustycznej wykonany zgodnie z normą EN12102 w warunkach z normy EN14825 (obciążenie częściowe). 2) Skala od A+ do F. Klasa efektywności A z 16 kW jednostką zewnętrzną. 3) Sprawdź wymagania lokalne. *EER i COP przeliczone zgodnie z normą EN14511. **Ten produkt zaprojektowano zgodnie z European Quality Directive 98/83/EC zmieniony przez 2015/1787/EU. Żywotność produktu nie jest zagwarantowana w przypadku zastosowania wody gruntowej ze studni itp. Użycia wody z kranu w przypadku występowania soli lub innych substancji rozpuszczonych, a także w regionach występowania wód kwaśnych. Koszty serwisu oraz napraw gwarancyjnych w przypadku występowania wyżej wymienionych czynników pozostają w odpowiedzialności klienta końcowego.

Notatki



Notatki



Panasonic®

Zaloguj się na stronie
www.aircon.panasonic.pl
i przekonaj się, w jaki sposób
możemy pomóc.

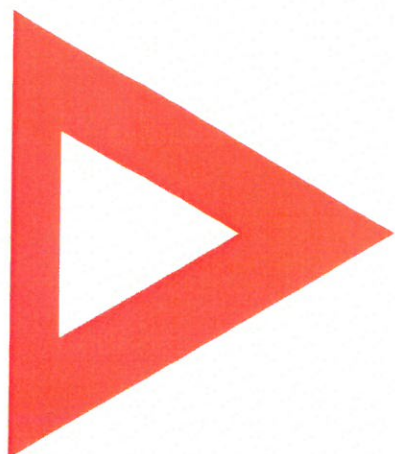
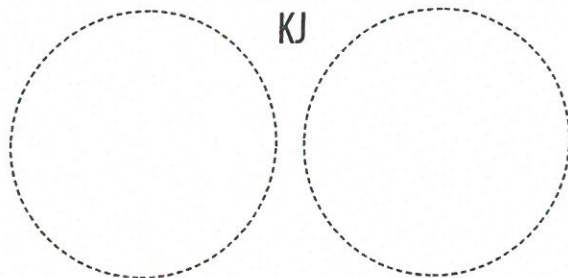


Układ napędzić i uzupełnić czynnikiem chłodniczym podanego typu. Producent nie odpowiada za straty ani obniżenie poziomu bezpieczeństwa spowodowane użyciem innego czynnika chłodniczego. Jednostki zewnętrzne podane w katalogu zawierają fluorowane gazy cieplarniane o potencjale tworzenia efektu cieplarnianego (GWP) wyższym niż 150.

Nr kat./Nr fabr.

Data produkcji

KJ



Galmet®

tworzymy rzeczy mądre

Instrukcja obsługi i montażu

Podgrzewacz (wymiennik) c.w.u.

typ **SGW(S): Maxi / Maxi Plus / M / Tower Grand**

SGW(S) Maxi

- ☐ 250 l
- ☐ 300 l
- ☐ 400 l
- ☐ 500 l
- ☐ 700 l (węz. 6,5 m²)
- ☐ 1000 l (węz. 6,5 m²)
- ☐ 800 l (węz. 9 m²)
- ☐ 1000 l (węz. 12 m²)

SGW(S) Maxi Plus

- ☐ 300 l
- ☐ 400 l
- ☐ 500 l
- ☐ 800 l
- ☐ 1000 l

SGW(S)M

- ☐ 300 l
- ☐ 400 l
- ☐ 500 l

SGW(S) Tower Grand

- ☐ 160 l
- ☐ 200 l
- ☐ 250 l
- ☐ 300 l
- ☐ 400 l
- ☐ 500 l

Anoda

- ☒ magnezowa (w standardzie)
- ☐ tytanowa

! Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji przed rozpoczęciem wykonania instalacji i użytkowaniem produktu.

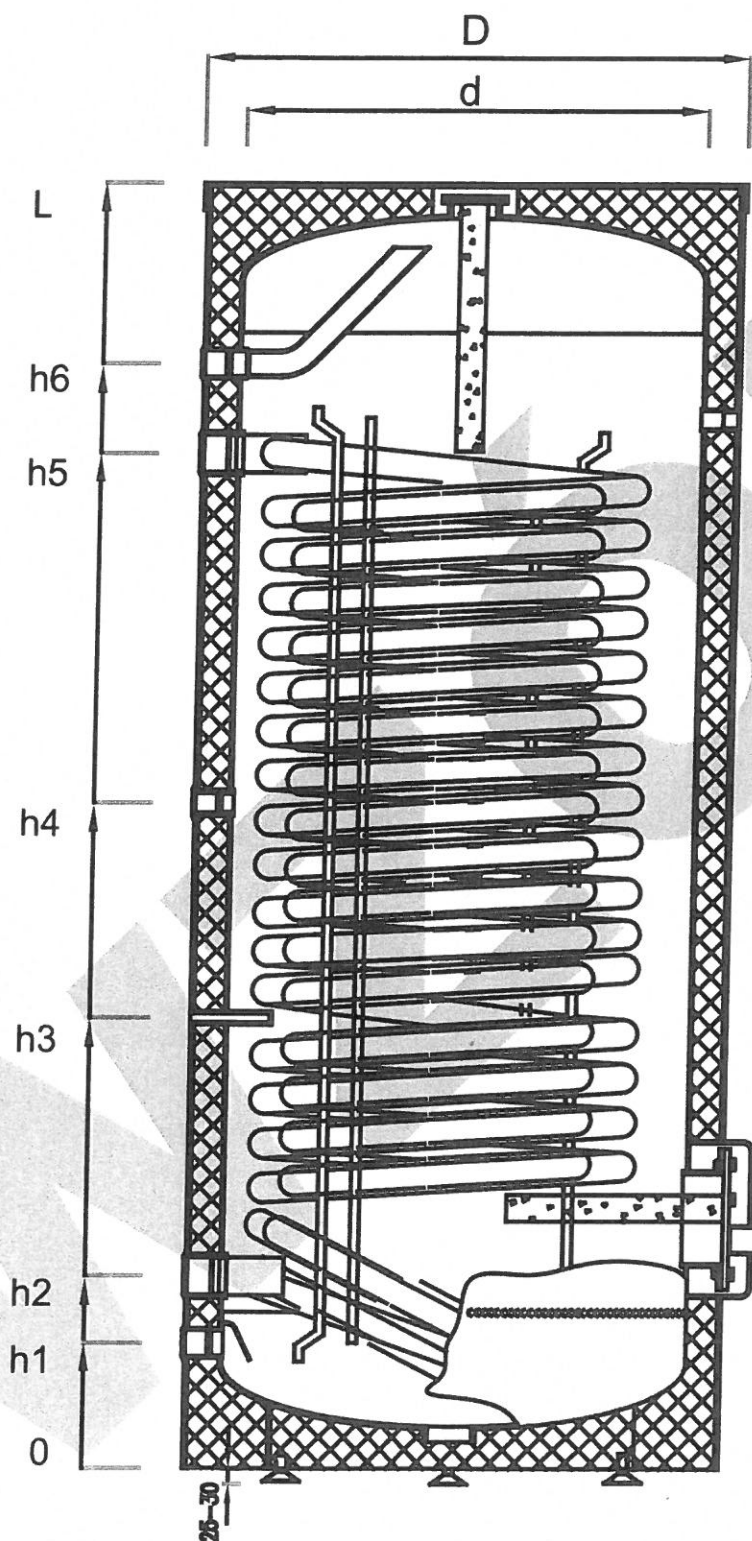
5. Dane techniczne

5.1. Dane techniczne podgrzewaczy SGW(S) Maxi 250, 300, 400, 500

Specyfikacja	J.m.	SGW(S) Maxi 250	SGW(S) Maxi 300	SGW(S) Maxi 400	SGW(S) Maxi 500
Wężownica	-	c.o. / pompa ciepła	c.o. / pompa ciepła	c.o. / pompa ciepła	c.o. / pompa ciepła
Pojemność magazynowa ¹	l	236	284	376	471
Maksymalna dopuszczalna temperatura	°C	95	95	95	95
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie	bar	10	10	10	10
Powierzchnia wymiennika	m²	3,0	3,8	5	6
Pojemność wymiennika	l	20,9	26,5	34,9	41,9
Zapotrzebowanie na wodę grzewczą c.o.	m³/h	3	3	3	3
Moc (80/10/45°C)	kW	71,5	91	108	114
Moc (80/10/60°C)	kW	61	77,5	89	99
Moc (50/10/45°C)	kW	22	28	37	39
Zapotrzebowanie na wodę grzewczą	m³/h	3	3	3	3
Wymiary					
h1 - Wysokość przyłącza z.w.u.	mm	130	130	150	180
h2 - Wysokość przyłącza c.o. (powrót)	mm	215	215	235	265
h3 - Wysokość osłony czujnika (c.o.)	mm	385	550	560	610
h4 - Wysokość przyłącza cyrkulacji	mm	770	770	840	870
h5 - Wysokość przyłącza c.o. (zasilanie)	mm	895	1035	1285	1415
h6 - Wysokość przyłącza c.w.u.	mm	1080	1355	1475	1650
L - Wysokość urządzenia	mm	1300	1615	1750	1950
d - Średnica zbiornika (bez izolacji)	Ø	550	550	600	630
D - Średnica z izolacją	Ø	670	670	700	755
Izolacja z twardej pianki poliuretanowej	mm	55	55	45	60
Obudowa zewnętrzna	-	folia PVC			
Przyłącza hydrauliczne					
Zimna woda / ciepła woda	Gw	1"	1"	1"	1"
Cyrkulacja	Gw	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Obieg c.o. / pompa ciepła (zasilanie/powrót)	Gw	5/4"	5/4"	5/4"	5/4"
Kołnierz	Ø	180/120	180/120	180/120	180/120
Osłona czujnika	R	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
Termometr	Gw	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Anoda magnezowa	An.	5/4"	5/4"	5/4"	5/4"
Waga (pusty)	kg	127	148	215	247

¹ Zgodnie z rozporządzeniem komisji (UE) 812/2013, 814/2013.

5.2. Schemat podgrzewaczy SGW(S) Maxi 250, 300, 400, 500



20.2.3 WH-WXG16ME8

Water Out (°C)	25			35			45		
Outdoor Air (°C)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)
-25	14200	6800	9.9	14200	7800	11.4	14200	8600	12.5
-20	14200	5400	7.9	14200	6100	8.9	14200	6900	10.1
-15	16000	5900	8.6	16000	6700	9.8	16000	7700	11.2
-7	16000	5400	7.9	16000	6320	9.3	16000	7100	10.4
2	16000	3630	5.5	16000	4850	7.3	16000	5880	8.6
7	16000	2700	4.1	16000	3270	4.9	16000	4190	6.3
25	16000	1450	2.4	16000	1990	3.1	16000	2850	4.3

Water Out (°C)	55			65			75		
Outdoor Air (°C)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)
-25	14000	10530	15.4	-	-	-	-	-	-
-20	14200	8100	11.8	14200	10160	14.8	-	-	-
-15	16000	8700	12.7	16000	10150	14.8	14200	10900	15.9
-7	16000	8120	11.9	16000	9400	13.7	16000	10300	15.0
2	16000	6750	9.9	16000	8150	11.9	16000	9990	14.6
7	16000	5000	7.4	16000	6300	9.3	16000	7600	11.1
25	16000	3650	5.5	16000	4750	7.1	16000	6300	9.3

20.2 Heating Capacity Table

20.2.1 WH-WXG09ME8

Water Out (°C)	25			35			45		
Outdoor Air (°C)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)
-25	7900	3500	5.3	8200	4200	6.3	7900	4800	7.0
-20	7900	2940	4.4	8200	3340	5.0	7900	3990	5.9
-15	9000	2740	4.1	9000	3300	5.0	9000	3970	5.9
-7	9000	2260	3.4	9000	2610	4.0	9000	3350	5.0
2	8800	1950	3.0	9000	2360	3.6	9000	2910	4.4
7	9000	1240	2.0	9000	1720	2.6	9000	2300	3.5
25	9000	610	1.2	9000	1080	1.8	9000	1550	2.4

Water Out (°C)	55			65			75		
Outdoor Air (°C)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)
-25	7600	5700	8.3	-	-	-	-	-	-
-20	7600	4760	7.0	7100	5300	7.8	-	-	-
-15	9000	4480	6.8	9000	5270	7.8	8200	6500	9.5
-7	9000	3830	5.8	9000	4680	6.8	9000	5900	8.6
2	9000	3540	5.3	9000	4290	6.5	9000	5500	8.0
7	9000	2780	4.2	9000	3460	5.2	8900	4980	7.3
25	9000	2050	3.1	9000	2680	4.1	8400	3450	5.2

20.2.2 WH-WXG12ME8

Water Out (°C)	25			35			45		
Outdoor Air (°C)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)
-25	10200	4900	7.2	10500	5550	8.1	9800	6700	9.9
-20	11000	4250	6.3	11200	4750	6.9	11000	5500	8.1
-15	12000	4270	6.3	12000	4560	6.7	12000	5670	8.3
-7	11500	3680	5.6	12000	4000	6.1	12000	5020	7.4
2	11500	2920	4.5	12000	3390	5.2	12000	4200	6.3
7	12000	1930	3.1	12000	2370	3.6	12000	3130	4.7
25	12000	1000	1.8	12000	1400	2.3	12000	2000	3.1

Water Out (°C)	55			65			75		
Outdoor Air (°C)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)	Capacity (W)	Input Power (W)	Current (A)
-25	9700	7400	10.8	-	-	-	-	-	-
-20	10800	6450	9.5	10300	7550	11.0	-	-	-
-15	12000	6000	8.8	12000	7060	10.4	11000	8450	12.4
-7	12000	5530	8.2	12000	6570	9.6	11600	7300	10.6
2	12000	4950	7.3	12000	5940	8.6	12000	7300	10.6
7	12000	3710	5.6	12000	4620	7.1	12000	6100	9.0
25	12000	2600	3.9	12000	3260	4.9	12000	3920	5.9

Poznań, dnia 20 grudnia 1994 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, § 6 ust.1 i 2, § 7 i § 13 ust.1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.nr 8 poz.46) stwierdza się, że:

Pani Maria P I Ę T A
magister inżynier budownictwa

urodzona 13 września 1958 r. w Nowym Tomyślu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

kierownika budowy i robót

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
w zakresie konstrukcji budowlanych

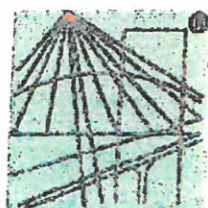
Pani Maria P I Ę T A

jest upoważniona do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych,
- 2/ sporządzania projektów w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ w zakresie konstrukcji budowlanych,
- 3/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków.-----



Zup WOJEWODY
mgr inż. Jerzy Gładus
Z-ca Dyrektora Wydziału
Gospodarki Przestrzennej



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-MRC-56J-28C *

**Pani Maria Pięta o numerze ewidencyjnym WKP/BO/3918/01
adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 18 a, 64-300 Nowy Tomyśl
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.**

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-06 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-SP-SW-0054-0055-402/2009

Poznań, dnia 18 grudnia 2009 r.

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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 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.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Waldemar Kazimierz Pięta

magister inżynier inżynierii środowiska

kierunek: Inżynieria Środowiska

urodzony dnia 03 września 1957 r. w Zielonej Górze

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0364/PWOS/09

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Waldemar Kazimierz Pięta jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych bez ograniczeń.

Zgodnie z § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

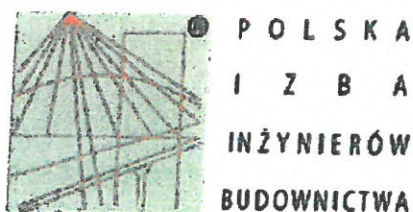
Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa


dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Waldemar Kazimierz Pięta
64-300 Nowy Tomyśl, ul Sienkiewicza 18A
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-GTY-G6G-EWJ *

**Pan Waldemar Pięta o numerze ewidencyjnym WKP/IS/3919/01
adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 18a, 64-300 Nowy Tomyśl
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.**

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

**Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-06 roku przez:**

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

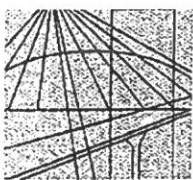
(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

**§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.**

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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





OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-119/2014

Poznań, dnia 10 czerwca 2014 r.

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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Marek Żelawski

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 30 marca 1984 r. w Lesznie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny WKP/0161/POOE/14

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

Buczkowski

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Marek Żelawski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:


- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

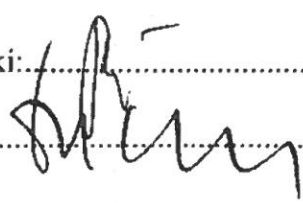
bez ograniczeń.

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

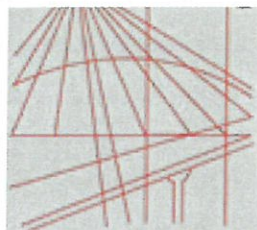
Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

1. Pan Marek Żelawski
64-100 Leszno, ul. Słoneczna 1
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-ES1-XG4-FC6 *

Pan Marek Żelawski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0117/11

adres zamieszkania ul. Słoneczna 1, 64-100 Leszno

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-03 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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