
Projekt Budowlany

Instalacja fotowoltaiczna



MicroControl
Elektronika i Automatyka
Chotyniec 103/14
37-552 Młyny

Aktualizacja dokumentacji: Zabudowa fotowoltaiczna na budynkach PWSW w Przemyślu. Obniżenie zużycia energii z paliw kopalnych w budynku: Kolegium techniczne
ul. Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1E.

INWESTOR:
PWSW w Przemyślu
Ul. Książąt Lubomirskich 6
37-700 Przemyśl

Projektował:
mgr inż. Henryk Flisak
nr upr. UAN-II-7342/206/94

Sprawdził:
mgr inż. Andrzej Żelaznowski
PDK/0095/POOE/11

Opracował:
mgr inż. Łukasz Chohura

DATA OPRACOWANIA IV 2022

SPIS TREŚCI

1	OPIS TECHNICZNY	3
1.1	Wstęp	3
1.1.1	Podstawa opracowania:	3
1.1.2	Zakres opracowania	3
1.2	Zasilanie, instalacja PV	3
1.2.1	Zasilanie obiektu.....	4
1.2.2	Rozdzielnica RPVO.....	4
1.2.3	Instalacja fotowoltaiczna.....	4
1.2.4	Monitoring produkcji wyprodukowanej energii.....	7
1.2.5	Instalacja przeciwporażeniowa.....	8
1.2.6	Technologia wykonania instalacji	9
1.2.7	Złącza od strony napięcia DC	10
1.3	Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej	10
1.4	Zabezpieczenia jednostek wytwórczych.....	10
1.5	Uwagi końcowe	10
2	INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ	12
2.1	Zakres Robót	12
2.2	Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	12
2.3	Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych	12
2.4	Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	12
2.5	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych	12
3	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, SPRAWDZAJĄCEGO.....	13
4	URAWNEINIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY INŻYNIERÓW	15
5	WYNIK SYMULACJI DOBÓR OPTIMALNEGO ROZŁOŻENIA PANELI	21
6	RYSUNKI.....	24

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Wstęp

Przedmiot opracowania stanowi projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej budynku Kolegium Technicznego w Przemyślu przy ulicy Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1E. Projektowany system został dopasowany do potrzeb zużycia energii elektrycznej. Moc systemu została dobrana tak aby instalacja nie produkowała dużych nadwyżek energii. W dni słoneczne produkcja energii będzie się pokrywać z zapotrzebowaniem z okresu wzmożonej pracy obiektu.

1.1.1 Podstawa opracowania:

- Wytyczne Inwestora,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy

1.1.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- Zasilanie RG z systemu paneli fotowoltaicznych
- Instalację fotowoltaiczną
- Rozdzielnicę RPVO
- Instalacja uziemiająca
- Ochronę od porażen

1.2 Zasilanie, instalacja PV

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwertery trójfazowe. Energia ta będzie wykorzystywana na własne potrzeby. Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 40,18 kWp zostaną zainstalowane na dachu budynku. Umieszczone będą na południowej połaci dachowej. Spadek dachu wynosi 30stopni, tak też zostaną zamontowane panele.

1.2.1 Zasilanie obiektu

Zasilanie podstawowe budynku Kolegium Technicznego realizowane będzie z zmodernizowanej RG Modernizacja układu pomiarowego wg. odrębnego opracowania. W celu wpięcia nowoprojektowanej instalacji PV projektuje się wyprowadzenia z rozdzielnic T-DB.01 oraz T-DB.02 linii kablowych YKY 5x16 mm² do rozdzielni RPVO oraz RPV1 zamontowanych na poddaszu.

Kabel układać zgodnie z normą N SEP-E-004 Linie WLZ układać na istniejących drabinkach kablowych, rurach elektroinstalacyjnych na ścianie oraz przy przejściach przez ścianę. Średnicę rur należy dobrać do przekroju kabla.

1.2.2 Rozdzielnica RPVO

Obudowę rozdzielni projektuje się jako natynkową o stopniu ochrony IP44. W rozdzielnicy zabudowane zostaną:

- Wyłącznik nadmiarowo - prądowe
- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe po stronie AC systemu fotowoltaicznego
- Schemat rozdzielnicy pokazano na rysunku

1.2.3 Instalacja fotowoltaiczna

Projektuje się instalację fotowoltaiczną. Zaprojektowano montaż 98 paneli monokrystalicznych, każdy o mocy 410Wp, łączna moc projektowanych paneli 40 180W. Oprócz paneli w skład instalacji fotowoltaicznej będzie wchodziło 17szt. trójfazowych mikroinwerterów o mocy 2250VA. Inwertery montowane w pobliżu paneli.

Specyfikacja projektowanych inwerterów

Trzy fazowy mikroinwerter 2250W

Dane techniczne:

Mikroinwerter trójfazowy

Sygnał wejściowy (DC)

Powszechnie stosowana moc modułu (W)	300-470
Zakres napięcia mocy szczytowej MPPT (V)	36-48
Napięcie startowe (V)	22
Zakres napięć roboczych (V)	16-60
Maksymalne napięcie wejściowe (V)	60
Maksymalny prąd wejściowy (A)	6*11.5

Sygnał wyjściowy (AC)

Podłączenie do sieci	Trójfazowe
Znamionowa moc wyjściowa (VA)	2250
Znamionowy prąd wyjściowy (A)	3.26'3
Nominalne napięcie wyjściowe (V)	230Vac/400Vac. 3W+N+PE
Nominalna częstotliwość (Hz)	50/60
Współczynnik mocy (regulowany)	>0.99 standardowe 0.8 przewzbudzenie...0.8 niedowzbudzenie
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	<3%
Maks, liczba modułów na obwód 12AWG	6
Maks, liczba modułów na obwód 10AWG	9

Wydajność

Wydajność szczytowa	96.5%
Nominalna wydajność MPPT	99.8%
Nocne zużycie energii (mW)	<100

Dane mechaniczne

Zakres temperatur otoczenia (TI)	-40-+65
Wymiary (Szer.xWys.xGt mm)	330'250'37
Waga (kg)	6.0
Stopień ochrony obudowy	Na zewnątrz - NEMA6 (IP67)
Chłodzenie	Konwekcja naturalna - bez wentylatorów

Funkcje

Komunikacja	Sub-IG
Monitorowanie	System monitorowania VDE-R-N 4105:2018. EN 50549-1:2019.
Zgodność z normami	TOR Erzeuger: 2019-12.1EC/EN 62109- V- 2. IEC/EN 61000-3-2/-3. IEC/EN 61000 6-1/-2/-3/-4

Specyfikacja projektowanych paneli:

Wymiary	1879 mm x 1045 mm x 32 mm (łącznie z ramą)
Waga	22,0 kg
Przednia powłoka	3,2 mm termicznie wzmocnione szkło z technologią antyrefleksyjną
Tylna powłoka	folia wielowarstwowa
Rama	Czarny, aluminium anodowane
Ogniwo	6 x 22 monokrystaliczne półogniwa słoneczne Q.ANTUM
Gniazdo przyłączeniowe	53-101 mm x 32-60 mm x 15-18 mm Klasa ochronności IP67, z diodami odcieczowymi
Kabel	4 mm ² kabla solamego; (+) > 1250 mm, (-) > 1250 mm
Urządzenie wtykowe	Staubli MC4; IP68

PARAMETRY ELEKTRYCZNE

MINIMALNA WYDAJNOŚĆ W NORMALNYCH WARUNKACH EKSPLOATACJI, NMOT

Moc w punkcie MPP ¹	P _{MPP} [W]	410
Prąd zwarcia ¹	I _{sc} [A]	11,22
Napięcie jałowe ¹	U _{oc} [V]	45,13
Prąd w punkcie MPP	[A]	10,76
Napięcie w punkcie MPP	[V]	38,11
Efektywność ¹	[%]	> 20,9

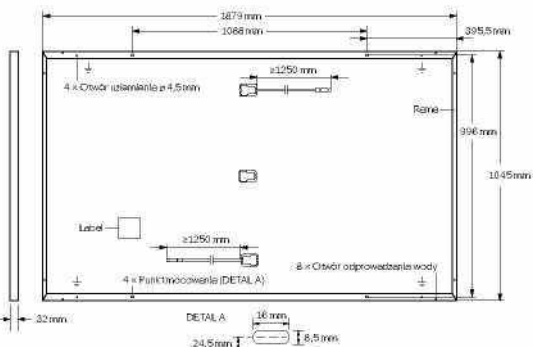
MINIMALNA WYDAJNOŚĆ W NORMALNYCH WARUNKACH EKSPLOATACJI, NMOT

Moc w punkcie MPP	P _{MPP} [W]	307,6
Prąd zwarcia	I _{sc} [A]	9,04
Napięcie jałowe	U _{oc} [V]	42,56
Prąd w punkcie MPP	[A]	8,48
Napięcie w punkcie MPP	[W]	36,27

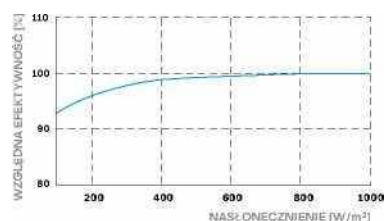
GWARANCJA WYDAJNOŚCI

Minimalnie 98 % mocy znamionowej w ciągu pierwszego roku.
Następnie spadek o maks. 0,5 % na rok. Przynajmniej 93,5 % mocy znamionowej po 10 latach. Przynajmniej 86 % mocy znamionowej po 25 latach.

Wszystkie dane w granicach tolerancji pomiaru. Pełna gwarancja dotycząca produktu i wydajności zgodnie z aktualnie obowiązującymi gwarancjami spółek dystrybucyjnych w danym państwie.



WYDAJNOŚĆ PRZY NISKIM NASŁONECZENIENIU



Typowa wydajność modułu w warunkach niskiego natężenia promieniowania porównując z warunkami STC (25 °C, 1000 W/m²).

WSPÓŁCZYNNIKI TEMPERATURY

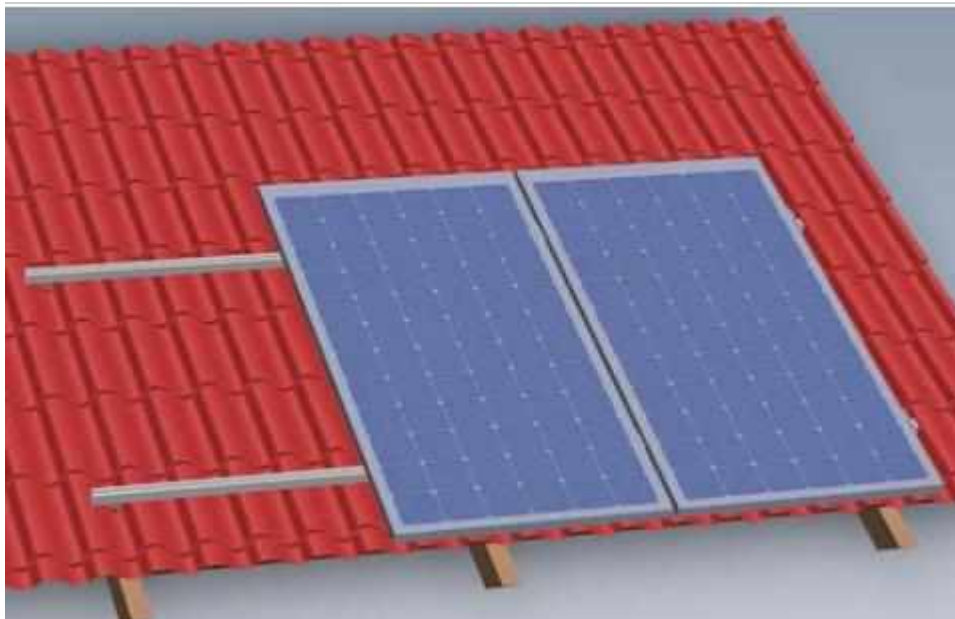
Temperaturowy współczynnik prądu I _{sc}	[% / K]	+0,04	Temperaturowy współczynnik napięcia U _{oc}	U	[% / K]	-0,27
Temperaturowy współczynnik mocy P _{MPP}	[% / K]	-0,34	Nominal Module Operating Temperature	NMOT	[°C]	43 ± 3

PARAMETRY DLA POŁĄCZENIA SYSTEMU

Maksymalne napięcie systemu	[V]	1000	Klasyfikacja modułu PV	Klasa II
Maksymalny prąd wsteczny	[A]	20	Klasyfikacja odporności ogniowej w oparciu o normę ANSI / UL 61730	C/TYPE 2
Maks. dop. obciążenie ciśnienia / rozciągające	[Pa]	3600 / 2660	Dopuszczalna temperatura modułu przy pracy ciągłej	-40 °C → +85°C
Maks. Test obciążenia ciśnienia / rozciągające	[Pa]	5400 / 4000		

Panele powinny posiadać pełną 25 letnią gwarancję producenta dotyczącą produktu i wydajności.

Panele należy zamontować na konstrukcji dwupodporowej na dachu budynku. Należy stosować systemowe rozwiązania montażu paneli bezpośrednio do blachy dachowej. Przykład na poniższym rysunku:



1.2.4 Monitoring produkcji wyprodukowanej energii

W celu monitorowania wyprodukowanej energii elektrycznej projektuje się moduł monitoringu WIFI. Moduł należy zamontować na poddaszu jak najbliżej paneli fotowoltaicznych. Należy go zasilić z najbliższego gniazda 230v, oraz z punktu GPD doprowadzić przewód F/UTP 6a celem podłączenia go do sieci.

Moduł monitoringu służy do komunikacji bezprzewodowej WiFi na częstotliwości 2,4 GHz z mikroinwerterami wyposażone w aplikacje. Aplikacja powinna zapewniać dostęp do systemu z poziomu urządzeń mobilnych i przeglądarek internetowych i zapewniać monitorowanie, zarządzanie i rozwiązywanie problemów z instalacją fotowoltaiczną. Użytkownik z poziomu aplikacji powinien mieć dostęp do wizualizacji danych dotyczących produkcji i wykorzystania energii (raporty miesięcznej i całłościowej produkcji energii oraz osiągniętą redukcję emisji) oraz możliwość sprawdzenia w czasie rzeczywistym stanu poszczególnych paneli.

W rozdzielniczy głównej za licznikiem energii elektrycznej należącym do PGE należy zamontować licznik energii elektrycznej do paneli PV. Połączyć go należy z modułem monitoringu poprzez protokół RS485. W tym celu należy ułożyć przewód UTP kat 5e od modułu monitoringu do licznika. Należy zastosować pośredni pomiar energii elektrycznej, w tym celu należy dobrać odpowiednie przekładniki prądowe.

Dane techniczne:

Model

(wersja WIFI)

Komunikacja z chmurą

Sygnał WIFI <80211 b/g/n/ Ethernet
GSM (850/900/1800/1900MHz) / Ethernet
Prędkość próbkowani co 15 minut

komunikacja z mikroinwerterem¹

Sygnał 2,4GHz zastrzeżona RF (nordycka)
Maksymalna odległość (otwarta przestrzeń) 200m
limit paneli słonecznych do monitoringu 99* paneli

danych

Przesył danych do licznika

Sygnał RS485
Maksymalna odległość (kabel RS485) 500m

Interakcja

LEO kontrolka * 4 - PRACA, chmura. MI. ALM
Aplikacja Lokalna aplikacja

Zasilanie elektryczne (zasilacz)

Typ Zasilacz zewnętrzny
Napięcie/częstotliwość wejścia zasilacza 100-240V AC/50 lub 60Hz
Napięcie/prąd wyjścia zasilacza 5V / 2A
Pobór energii 2.5W (typowo), 5W (szczytowo)

Dane mechaniczne

Zakres temperatury otoczenia (°C) -20°C~55°C
Wymiary (szer*wysxgłęb) 200mmx101mm*29mm (bez anten)
Ciężar 0.28kg
Opcje montażu Montaż na ścianie / na pulpicie

Właściwości

Zgodność FCC 150, FCC 15C. EN62368-1, EN61000-3-2. EN61000-3-3, EN301489, EN300328, EN300440, RCM

1.2.5 Instalacja przeciwporażeniowa

W projektowanych instalacjach elektrycznych, ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym (ochronę dodatkową), zastosowano poprzez odpowiednie dobranie i zastosowanie:

- wyłączników instalacyjnych nadmiarowo - prądowych,
- obudowy tablic elektrycznych w II klasie ochronności izolacji.

Wartość rezystancji uziemienia zacisku PE musi być mniejsza **$R < 10 \Omega$** . Uziemienie należy wykonać poprzez podłączenie do istniejącej instalacji odgromowej, po uprzednim sprawdzeniu wartości rezystancji. W razie potrzeby uziemienie należy poprawić aby jego wartość była poniżej 10Ω . Podłączenie do instalacji odgromowej należy wykonać linką Lgy 6mm² w kolorze żółto zielonym. Całość prac wykonać w oparciu o wytyczne normy PN/E-5009.

1.2.6 Technologia wykonania instalacji

Dobór wyposażenia w aparaturę rozdzielni niskiego napięcia, przekroje przewodów linii zasilających oraz rodzaje zastosowanych przewodów pokazano na schematach ideowych.

Połączenia paneli do falownika wykonać za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm². Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem prowadzić na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe powinny być przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i odporne na promieniowanie UV. Mikroinwertery należy łączyć z linią zasilającą AC poprzez dedykowane złącza. Linie AC wykonane za pomocą kabli H07RN-F OnPD 5x4mm² należy połączyć z rozdzielnicą RPVO oraz RPV1. Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic RPVO oraz RPV1 zostaną zrealizowane za pomocą kabli typu YKY 5x16mm². Kable poprowadzone zostaną do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej tj. do rozdzielnic T-DB.01 oraz T-DB.02 znajdujących się w budynku na ostatniej kondygnacji.

Z rozdzielnic T-DB.01 jak i T DB.02 należy wycofać kabel zasilający. Ponad rozdzielnicą T-DB.01 oraz T-DB.02 należy zamontować rozdzielnicę z rozłącznikiem i blokiem rozdzielnym do którego należy podłączyć kabel biegnący do instalacji fotowoltaicznej, RG oraz T-DB.01 (02). Zabezpieczeniem kabla odpływowego do sieci wewnętrznej stanowić będzie rozłącznik. Kabel ten należy zabezpieczyć również w RG zabezpieczeniem o takiej samej wartości.

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe realizować poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV). Kable doprowadzić do szaf dedykowanych na urządzenia instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanych zgodnie z rys.

1.2.7 Złącza od strony napięcia DC

Każdy panel fotowoltaiczny należy wyposażyć w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65.

Parametry techniczne złącz przewodowania systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 15 A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C – +85°C
- Stopień ochrony: IP65

Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

1.3 Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Ochroną odgromową objęte zostaną wszystkie moduły fotowoltaiczne PV oraz zostaną one objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 6 mm² z istniejącą instalacją uziemiającą budynku.

1.4 Zabezpieczenia jednostek wytwórczych

Inwerter posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające przed pracą niepełno fazową. Przy parametrach sieci odbiegających od normy falownik natychmiast wstrzymuje pracę i odcina zasilanie do sieci elektrycznej (np. przy odłączeniu sieci, przerwaniu obwodu). Monitorowanie sieci odbywa się przez monitorowanie napięcia, monitorowanie częstotliwości i monitorowanie synchronizacji falownika. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

1.5 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z PBUE i odnośnymi normami, a w szczególności arkuszami normy PN/E- 05009. Po zakończeniu montażu wykonać pomiary i badania:

- kabli zasilających i sterowniczych,
- pomiar rezystancji uziemienia szyn PE w rozdzielnicach i zacisków uziemiających na urządzeniach,
- pomiary pętli zwarcia.

Osprzęt elektryczny, przewody, kable stosować tylko atestowane i posiadające odpowiednie

certyfikaty.

Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający bogate doświadczenie w danego typu rozwiązaniach.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Wykonawca instalacji powinien w czasie zamawiania urządzeń i aparatów dokładnie zapoznać się z ofertą przedstawianą przez Dostawcę sprzętu i wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej, tak aby ustrzec się przed błędnym lub niezgodnym wykonaniem instalacji, gdyż to na nim ciąży ta odpowiedzialność.

Projektował:

mgr inż. Henryk Flisak

nr upr. UAN-II-7342/206/94

Sprawdził:

mgr inż. Andrzej Żelaznowski

PDK/0095/POOE/11

Opracował:

mgr inż. Łukasz Chohura

2 INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

2.1 Zakres Robót

- montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją mocującą,
- linie kablowe prądu stałego DC i zmiennego AC, rozdzielnie prądu stałego i zmiennego, przebudowa rozdzielni głównej niskiego napięcia

2.2 Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- instalacje elektryczne,
- rozdzielnie elektryczne AC,
- urządzenia przekształtnikowe.

2.3 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Ryzyko upadku z wysokości ponad 4m, podczas prac montażowych przy budowie instalacji elektrycznych wewnątrz budynku i zewnętrznych.

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu kabli i przewodów.

2.4 Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych należy zapoznać pracowników z wszystkimi zagrożeniami oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych prac oraz dokonać wpisu do dziennika budowy.

2.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Należy organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy pracownikom zapewnić odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz przestrzegać ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace na wysokości wykonywać przy użyciu drabin lub rusztowań wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia oraz stosować odpowiednie zabezpieczenia przez załączeniem napięcia.

3 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, SPRAWDZAJĄCEGO

Przemyśl, 08.04.2022 r.
(miejscowość, data)

Henryk Flisak
Kuńkowce 151, 37-700 Przemyśl

UAN-II-7342/206/94
(nr uprawnień)
PDK/IE/0764/02
(nr członkowski izby zawodowej)

O Ś W I A D C Z E N I E
p r o j e k t a n t a * ~~s p r a w d z a j ą c e g o *~~

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333)
**o ś w i a d c z a m, że projekt budowlany: aktualizacja dokumentacji „Zabudowa fotowoltaiczna na
budynkach PWSW w Przemyślu. Obniżenie zużycia energii z paliw kopalnych w budynku: Kolegium
Techniczne”**
(nazwa projektu budowlanego)

**Budynek Kolegium Techniczne
ul. Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1E**
(adres zamierzenia budowlanego)

kwiecień 2022 r.
(data sporządzenia projektu)

elektryczna
(branża)

dla : PWSW w Przemyślu Ul. Książąt Lubomirskich 6, 37-700 Przemyśl
(inwestor – imię i nazwisko* nazwa*)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(podpis projektanta* ~~sprawydzajacego*~~)

* niepotrzebne skreślić

Przemyśl, 08.04.2022 r.
(miejscowość, data)

Andrzej Żelaznowski
ul. Poniatowskiego 37/8, 37-500 Jarosław

PDK/0095/POOE/11
(nr uprawnień)
PDK/IE/0240/07
(nr członkowski izby zawodowej)

O Ś W I A D C Z E N I E

~~projektanta~~* ~~sprawdzającego~~*

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333)
**o ś w i a d c z a m, że projekt budowlany: aktualizacja dokumentacji „Zabudowa fotowoltaiczna na
budynkach PWSW w Przemyślu. Obniżenie zużycia energii z paliw kopalnych w budynku: Kolegium
Techniczne”**
(nazwa projektu budowlanego)

**Budynek Kolegium Techniczne
ul. Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1E**
(adres zamierzenia budowlanego)

kwiecień 2022 r.
(data sporządzenia projektu)

elektryczna
(branża)

dla : PWSW w Przemyślu Ul. Książąt Lubomirskich 6, 37-700 Przemyśl
(inwestor – imię i nazwisko* nazwa*)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(~~podpis projektanta~~* ~~sprawdzającego~~*)

* niepotrzebne skreślić

4 URAWNEINIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY INŻYNIERÓW



WOJEWODA PRZEMYSKI

Przemyśl, dnia 29.12. 94 r.

Nr UAN-II-7342/206/94

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1, pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit d
rozporządzenie 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) z późn.
zm. (Dz. U. Nr 22 z 1975 r. poz. 121, Dz. U. Nr 42 z 1988 r. poz. 334, Dz. U. Nr 69 z 1991 r.
poz. 299) stwierdza się, że: Pan(i) HENRYK FLISAK S. JANA,

(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk,

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 14.08. 19 59 r. w Ropczycach,

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

(specjalizacja zawodowa)

Pan(i) mgr inż. HENRYK FLISAK

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

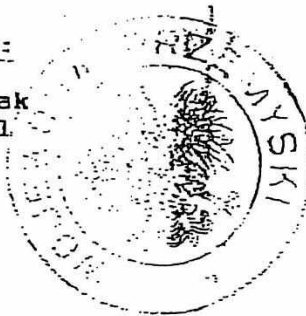
- verte -

Sporządzanie projektów sieci i instalacji elektrycznych - obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Od niniejszej decyzji przysługuje Panu prawo wniesienia odwołania do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w Warszawie, w terminie 14-tu dni od daty doręczenia - za moim pośrednictwem.

O t r z y m u j e :

1. Pan Henryk Flisak
zam. Kuńkowce 151
37-756 Kuńkowce
2. a/a



13.05.2014
14.05.2014
15.05.2014
16.05.2014
17.05.2014
18.05.2014
19.05.2014
20.05.2014
21.05.2014
22.05.2014
23.05.2014
24.05.2014
25.05.2014
26.05.2014
27.05.2014
28.05.2014
29.05.2014
30.05.2014
31.05.2014
01.06.2014
02.06.2014
03.06.2014
04.06.2014
05.06.2014
06.06.2014
07.06.2014
08.06.2014
09.06.2014
10.06.2014
11.06.2014
12.06.2014
13.06.2014
14.06.2014
15.06.2014
16.06.2014
17.06.2014
18.06.2014
19.06.2014
20.06.2014
21.06.2014
22.06.2014
23.06.2014
24.06.2014
25.06.2014
26.06.2014
27.06.2014
28.06.2014
29.06.2014
30.06.2014
01.07.2014
02.07.2014
03.07.2014
04.07.2014
05.07.2014
06.07.2014
07.07.2014
08.07.2014
09.07.2014
10.07.2014
11.07.2014
12.07.2014
13.07.2014
14.07.2014
15.07.2014
16.07.2014
17.07.2014
18.07.2014
19.07.2014
20.07.2014
21.07.2014
22.07.2014
23.07.2014
24.07.2014
25.07.2014
26.07.2014
27.07.2014
28.07.2014
29.07.2014
30.07.2014
31.07.2014
01.08.2014
02.08.2014
03.08.2014
04.08.2014
05.08.2014
06.08.2014
07.08.2014
08.08.2014
09.08.2014
10.08.2014
11.08.2014
12.08.2014
13.08.2014
14.08.2014
15.08.2014
16.08.2014
17.08.2014
18.08.2014
19.08.2014
20.08.2014
21.08.2014
22.08.2014
23.08.2014
24.08.2014
25.08.2014
26.08.2014
27.08.2014
28.08.2014
29.08.2014
30.08.2014
31.08.2014
01.09.2014
02.09.2014
03.09.2014
04.09.2014
05.09.2014
06.09.2014
07.09.2014
08.09.2014
09.09.2014
10.09.2014
11.09.2014
12.09.2014
13.09.2014
14.09.2014
15.09.2014
16.09.2014
17.09.2014
18.09.2014
19.09.2014
20.09.2014
21.09.2014
22.09.2014
23.09.2014
24.09.2014
25.09.2014
26.09.2014
27.09.2014
28.09.2014
29.09.2014
30.09.2014
01.10.2014
02.10.2014
03.10.2014
04.10.2014
05.10.2014
06.10.2014
07.10.2014
08.10.2014
09.10.2014
10.10.2014
11.10.2014
12.10.2014
13.10.2014
14.10.2014
15.10.2014
16.10.2014
17.10.2014
18.10.2014
19.10.2014
20.10.2014
21.10.2014
22.10.2014
23.10.2014
24.10.2014
25.10.2014
26.10.2014
27.10.2014
28.10.2014
29.10.2014
30.10.2014
31.10.2014
01.11.2014
02.11.2014
03.11.2014
04.11.2014
05.11.2014
06.11.2014
07.11.2014
08.11.2014
09.11.2014
10.11.2014
11.11.2014
12.11.2014
13.11.2014
14.11.2014
15.11.2014
16.11.2014
17.11.2014
18.11.2014
19.11.2014
20.11.2014
21.11.2014
22.11.2014
23.11.2014
24.11.2014
25.11.2014
26.11.2014
27.11.2014
28.11.2014
29.11.2014
30.11.2014
01.12.2014
02.12.2014
03.12.2014
04.12.2014
05.12.2014
06.12.2014
07.12.2014
08.12.2014
09.12.2014
10.12.2014
11.12.2014
12.12.2014
13.12.2014
14.12.2014
15.12.2014
16.12.2014
17.12.2014
18.12.2014
19.12.2014
20.12.2014
21.12.2014
22.12.2014
23.12.2014
24.12.2014
25.12.2014
26.12.2014
27.12.2014
28.12.2014
29.12.2014
30.12.2014
31.12.2014



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-7S2-N19-H7W *

Pan Henryk Flisak o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0764/02
adres zamieszkania Kuńkowce 151, 37-700 Przemyśl
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-14 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0042/11

Rzeszów, 2011-06-28

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz.42, z późn. zm.) art. 12 ust. 1 pkt 1, art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. Nr 243 poz.1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), w związku z art.104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98 poz.1071 z późn. zm.)

stwierdzamy, że

Pan ANDRZEJ ŻELAZNOWSKI

magister inżynier

/kierunek studiów- elektrotechnika /

ur. 17 września 1973 r., miejsce urodzenia - Brzozów
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0095/POOE/11

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 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę 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 Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako

mgr inż. Andrzej Hliniak

inż. Stanisław Dołęgowski

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń:
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych**

Pan Andrzej Żelaznowski

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym
wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej
niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
- 2. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z
zastrzeżeniem art. 62 ust.5 ustawy**

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia
2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578
z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i
elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z
urządzeniami do zasilania i sterowania.
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej
niniejszymi uprawnieniami,

Otrzymują:
1. Pan Andrzej Żelaznowski
ul. Poniatowskiego 37/8
37-500 Jarosław
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako
mgr inż. Andrzej Hliniak
inż. Stanisław Dołęgowski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-MFA-S5C-VPF *

Pan Andrzej Żelaznowski o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0240/07
adres zamieszkania ul. Poniatowskiego 37/8, 37-500 Jarosław
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2022-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-14 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



5 WYNIK SYMULACJI DOBÓR OPTIMALNEGO ROZŁOŻENIA PANELI

| RAPORT

KOLEGIUM TECHNICZNE

Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego 1E, Przemyśl, 37-700, Poland | PWSW |



PODSUMOWANIE SYSTEMU



98 Moduły PV



17 Falowniki

WYNIKI SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC

40,18 kWp



Maksymalna Osiągalna Moc
AC

38,03 kW



Roczna Produkcja Energii

43,61 MWh



Redukcja Emisji CO2

33,71 t



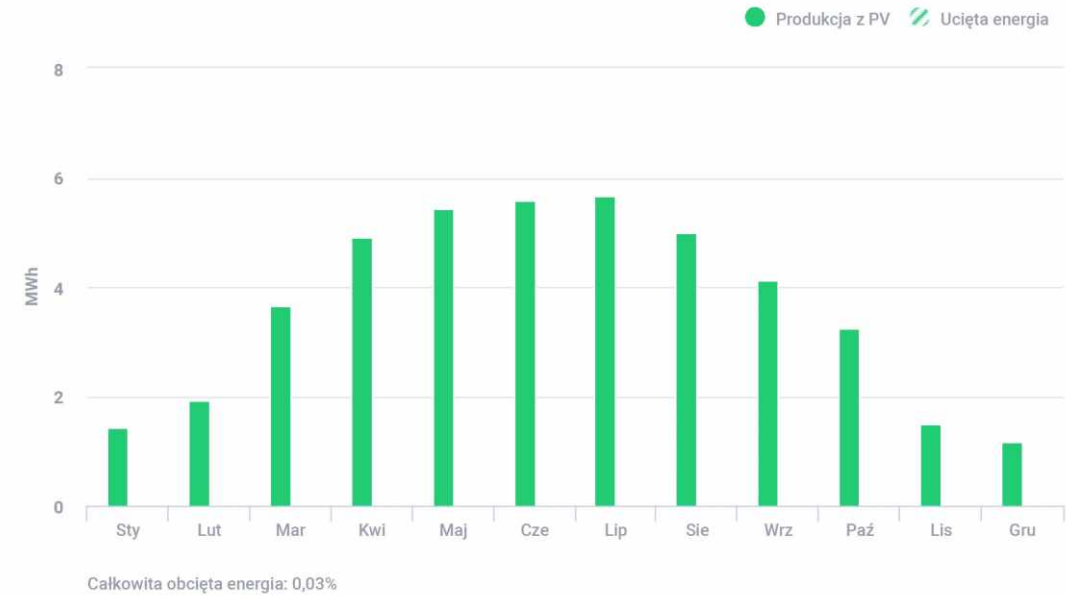
Ekwiwalent Posadzonych
Drzew

1548

| RAPORT

KOLEGIUM TECHNICZNE
Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego 1E, Przemyśl, 37-700, Poland | PWSW |

SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



MODUŁY PV

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
98	QCells, Q.PEAK DUO ML-G10+ 410W	40,2 kWp			170°	30°
Całkowity: 98		40,2 kWp				

LISTA MATERIAŁÓW (BOM)

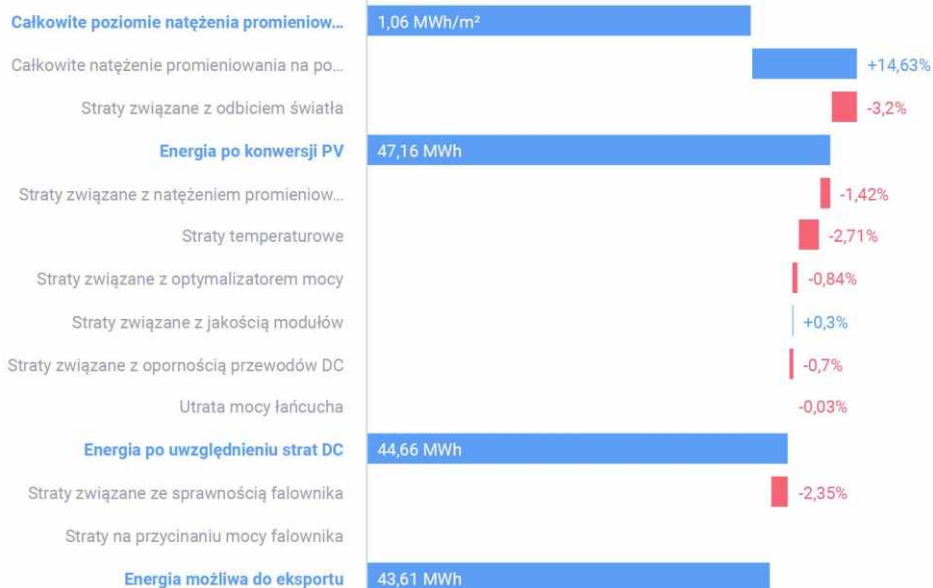
Pozycja	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
Mikroinwerter HMT-2250	17		
Q.PEAK DUO ML-G10+ 410W	98		

| RAPORT

KOLEGIUM TECHNICZNE

Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego 1E, Przemyśl, 37-700, Poland | PWSW | 21 kwi 2022

DIAGRAM STRAT SYSTEMU



PARAMETRY SYMULACJI



LOKALIZACJA I SIEĆ

Strefa czasowa	CEST (Warsaw)
Stacja pogodowa	Przemyśl (2,01 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	212 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 7.1
Sieć	400V L-L, 230V L-N



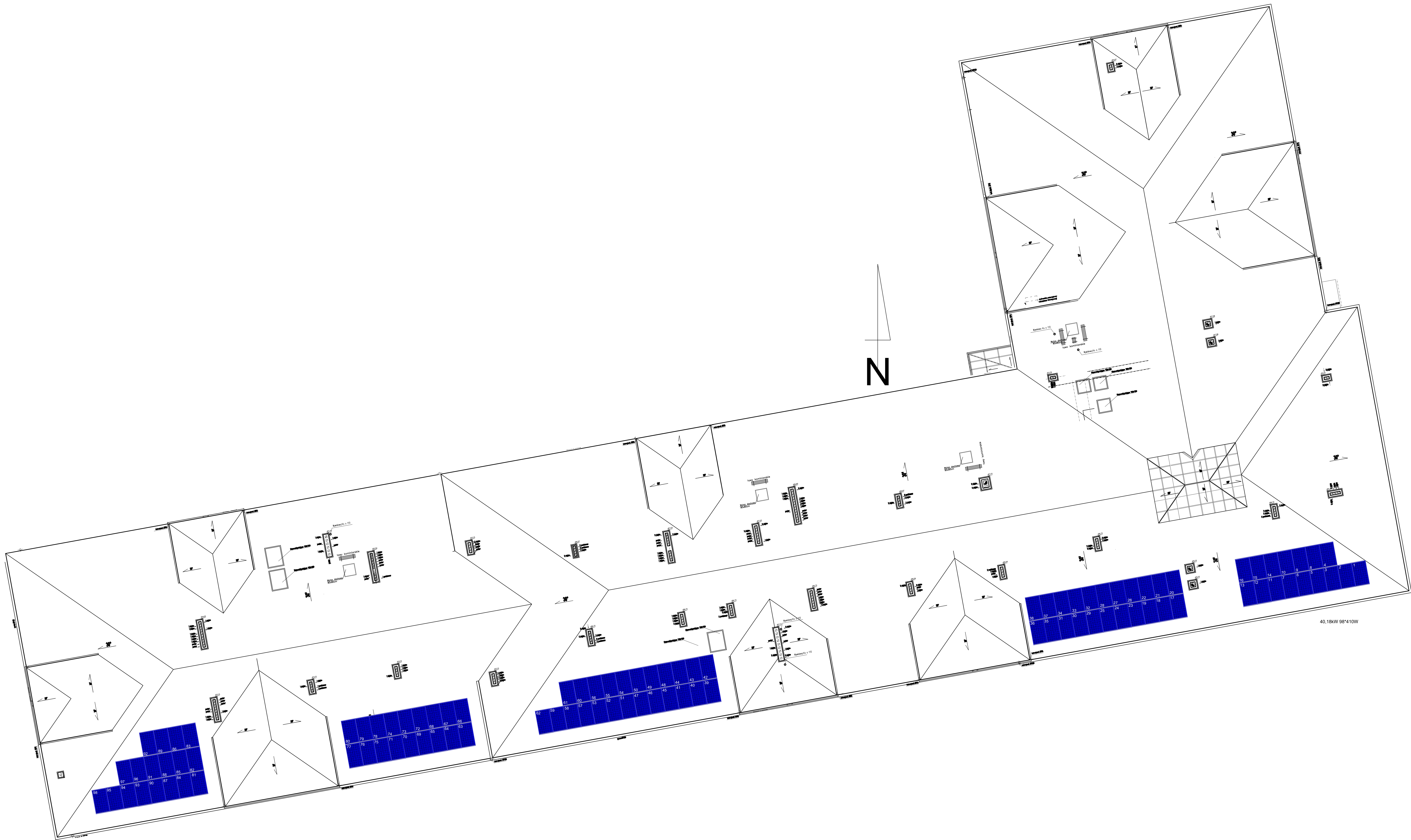
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT


Pobliskie zacienienie	Włącz
Albedo	0,20
Zabrudzenia i śnieg	0%
Modyfikator kąta padania (IAM), ASHRAE b0 Param.	0,05
Współczynnik strat cieplnych Uc (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik strat cieplnych Uc (stałe) Montaż z nachyleniem	29
Współczynnik strat LID	0%
Niedostępność systemu	0%

6 RYSUNKI

E01 - Rzut dachu rozmieszczenie paneli

E02 - Schemat zasilania

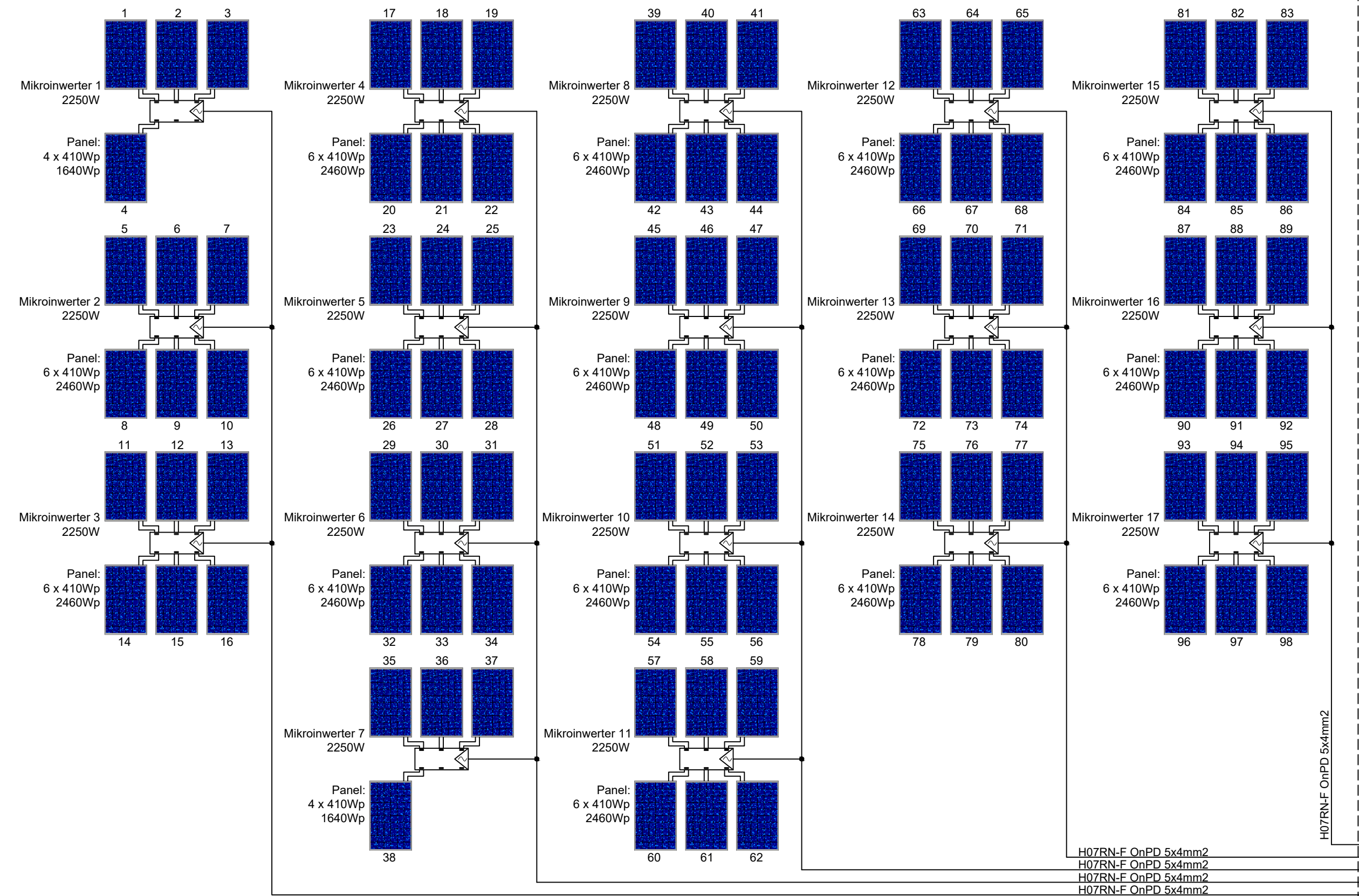


Tytuł: Aktualizacja dokumentacji: Zabudowa fotowoltaiczna na budynkach PWSW w Przemysłu. Obniżenie zużycia energii z paliw kopalnych w budynku: Kolegium Techniczne			
Adres: ul. Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1E, Przemysł		kierował rys:	
Inwestor: PWSW w Przemysłu, ul. Książąt Lubomirskich 6, 37-700 Przemysł		Rzut dachu	
projektował: mgr inż. Henryk Flisak		nr upr.: "UAN-II-7342/206/94"	podpis:
sprawdził: mgr inż. Andrzej Żelaznowski		nr upr.: PDK/0095/POGE/11	podpis:
opracował: mgr inż. Łukasz Chochura		nr upr.:	podpis:
data: 04.2022	skala: 1:100	składano: Projekt Budowlany	branża: Elektryczna
 MOC CONTROL Inżynieria Automatyki Elektronika 20-033 Warszawa			nr rys.: E1

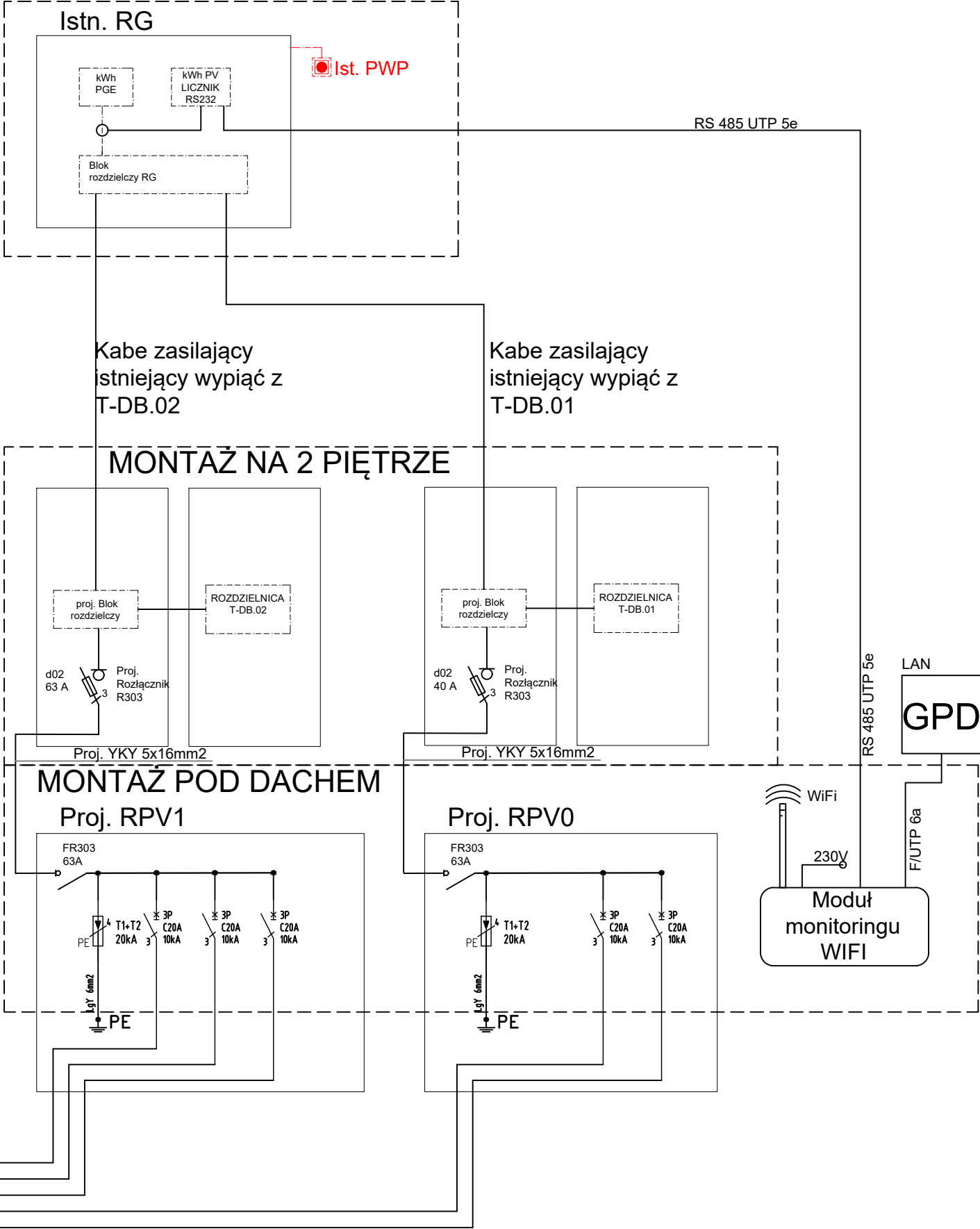
MONTAŻ NA DACHU


DACH KOLEGIUM TECHNICZNE

Moc łączna: 98 x 410 Wp = 40,18 kWp



CZĘŚĆ INSTALACYJNA



Tytuł: Aktualizacja dokumentacji: Zabudowa fotowoltaiczna na budynkach PWSW w Przemysłu. Obniżenie zużycia energii z paliw kopalnych w budynku: Kolegium Techniczne			
Adres: ul. Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1E, Przemysł		temat rys:	
Inwestor: PWSW w Przemysłu; ul. Książąt Lubomirskich 6; 37-700 Przemysł		Schemat PV	
projektował: mgr inż. Henryk Flisak	nr upr.: UAN-II-7342/206/94	podpis:	
sprawił: mgr inż. Andrzej Żelaznowski	nr upr.: PDK/0095/POOE/11	podpis:	
opracował: mgr inż. Łukasz Chohura	nr upr.:	podpis:	
data: 04.2022	skala: ---	stadium: Projekt Budowlany	branża: Elektryczna
		nr rys.: E2	