

PROJEKT TECHNICZNY

Instalacja elektryczna

Egz. nr 3

Nazwa zamierzenia budowlanego	Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku świetlicy wiejskiej w m. Dębiny, Gm. Sośno INSTALACJA ELEKTRYCZNA
Adres obiektu budowlanego	Dębiny, gm. Sośno
Nr ewidencyjny działki	dz. nr 100 i 118/3 obręb 0001 Dębiny, gm. Sośno
Nazwa i adres inwestora	Gmina Sośno; 89-412 Sośno, ul. Nowa 1
Jednostka wykonująca projekt	Usługi Projektowe ELEKTRO-TEL Wiesław Szymańczak ul. Przemysłowa 7A, 89-400 Sępólno Kraj. tel. 602 703 327, mail: w.szymanczak@interia.pl

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
Projektant	mgr inż. Wiesław Szymańczak	upr. do projektowania w specj. instal.-inżynier. UAN-KZ-7210-109/86 Instalacje elektryczne	Branża elektryczna	17-12-2024	
Projektant	mgr inż. Andrzej Waśniewski	upr. do projektowania w specj. instal.-inżynier. UAN-KZ-7210-314/86 Instalacje elektryczne	Branża elektryczna	17-12-2024	

Spis zawartości projektu technicznego

I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 3 – 6)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności.
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego.
3. Oświadczenie projektantów wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

II. Część opisowa (str. 7 – 14)

III. Część rysunkowa (str. 16 - 22)

Oznaczenia i symbole graficzne

Rys. E/1 Rzut parteru

Rys. E/2 Rzut dachu – instalacja odgromowa i PV

Rys. E/3 Schemat ideowy – rozdzielnica główna TG

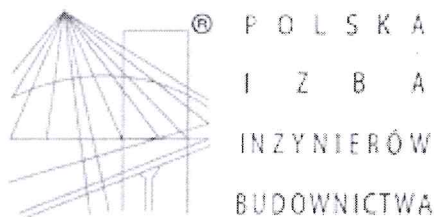
Rys. E/4 Schemat ideowy – instalacja fotowoltaiczna

Rys. E/5 Schemat instalacji przyzywowej w sanitariacie dla niepełnosprawnych (adaptacja)

Rys. E/6 Schemat instalacji antyoblodzeniowej na dachu

I. Dokumenty dołączone do projektu

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności.
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego.
3. Oświadczenie projektantów wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-S11-PXG-F5X *

Pan WIESŁAW SZYMAŃCZAK o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0251/03
adres zamieszkania ul. Spacerowa 55, 89-400 Sępólno Krajeńskie
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-26 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI

Wydział Gospodarki
Urbanistycznej, Architektury i Budownictwa

Bydgoszcz, 1986 - 07 - 24

Nr UAN-KZ-7210/109/86

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d
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-
jąc, że:

Obywatel(ka) Wiesław Ryszard Szymańczak
..... magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 15 czerwca 1955 r. w Sepólnie Kraj.....

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
..... projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacji elektrycznych

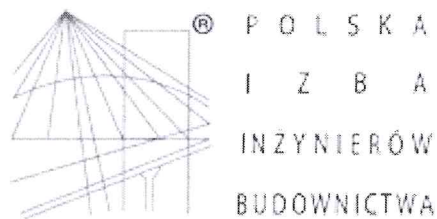
Obywatel(ka) Wiesław Ryszard Szymańczak jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych;
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.

/DCz



Wojewódzki Urząd Marszałkowski
ul. Wolności 100, Bydgoszcz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-ARU-1J1-6UU *

Pan ANDRZEJ ADAM WAŚNIEWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IE/2683/01
adres zamieszkania ul. OKRZEI 7/6, 85-317 BYDGOSZCZ
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-07 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Nr UAN-KZ-7210/ 314/86

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2 § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d
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-
jąc, że:

Obywatel(ka) Andrzej Adam Waśniewski

..... magister inżynier elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 10 czerwca 19.. 55 r. w Działdowie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
..... projektanta

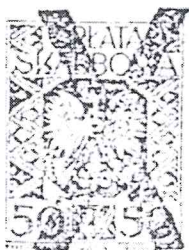
..... instalacyjno-inżynieryjnej

w specjalności instalacji elektrycznych

Obywatel(ka) Andrzej Adam Waśniewski jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych;
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.

SP/SM



mgr inż. Andrzej Waśniewski

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

OŚWIADCZAM,

że projekt techniczny p.n.:

Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku świetlicy wiejskiej w m. Dębiny dz. nr 100 i 118/3 obręb 0001
Dębiny – instalacja elektryczna”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu i projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Projektant	mgr inż. Wiesław Szymańczak	upr. do projektowania w specj. instal.-inżynier. UAN-KZ-7210-109/86 Instalacje elektryczne	Branża elektryczna	17-12-2024	
Projektant	mgr inż. Andrzej Waśniewski	upr. do projektowania w specj. instal.-inżynier. UAN-KZ-7210-314/86 Instalacje elektryczne	Branża elektryczna	17-12-2024	

II. Część opisowa

I. Wstęp

1. I. Wstęp

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej w rozbudowywanym budynku świetlicy wiejskiej położonym na terenie dz. nr 100 i 118/3 w m. Dębiny, Gm. Sośno.

Projekt obejmuje:

- wykonanie zalicznikowej wewnętrznej linii zasilającej od złącza pomiarowego do rozdzielnicy TG w budynku
- przebudowę przyłącza napowietrznego n.n. – przeniesienie stojaka dachowego oraz montaż nowej szafki pomiarowej na zewnątrz budynku
- wykonanie instalacji elektrycznej oświetlenia i gniazdek wtyczkowych
- wykonanie instalacji elektrycznej zasilania urządzeń grzewczych: pompy ciepła i jednostek wewnętrznych (klimakonwektorów)
- wykonanie instalacji teletechnicznej: przesyłu danych oraz RTV
- wykonanie instalacji przyzywowej w sanitariacie dla niepełnosprawnych
- wykonanie instalacji elektrycznej podgrzewania kanałów ściekowych na dachu i rur spustowych
- wykonanie instalacji odgromowej

Wskaźniki elektroenergetyczne:

- moc szczytowa budynku – stan istniejący: 10 kW; po rozbudowie: 25 kW
 - napięcie zasilania: 230/400V
 - układ sieci wewnętrznej: TN-S
 - ochrona od porażeń przed dotykiem pośrednim: samoczynne odłączenie napięcia w układzie TN-S
- W związku ze wzrostem mocy szczytowej budynku inwestor wystąpi do operatora sieci dystrybucyjnej (ENEA Operator) z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej do wartości 25 kW.

2. Podstawa opracowania

Wytyczne inwestora

Polskie Normy:

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- Norma PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy”,
- Norma PN-IEC 61024 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych” – wszystkie arkusze,
- projekt branży architektonicznej i sanitarnej

II. Opis szczegółowy

1. Zasilanie obiektu

1.1. Stan istniejący

Budynek objęty projektem zasilany jest z sieci elektroenergetycznej n.n. za pomocą istniejącego przyłącza napowietrznego ASXSn 4x25. Przewody przyłącza zakończone są na stojaku dachowym na budynku. Licznik energii znajduje się w istniejącej tablicy głównej TG.

1.2. Stan projektowany

W związku z rozbudową budynku istniejący stojak dachowy zostanie zdemontowany. Nowy stojak dachowy zostanie zamontowany na ścianie frontowej. Przewody przyłącza od słupa do stojaka zostaną skrócone i przeniesione na stojak w nowej lokalizacji. Od przewodów przyłącza zostanie wybudowana główna wewnętrzna linia zasilająca ASXSn 4x25 do szafki pomiarowej ZP/TL. Szafkę tę usytuować pod stojakiem w nowej lokalizacji - na zewnętrznej ścianie budynku na wys. 1,4 m nad poziomem gruntu. Szyję PEN w szafce ZP/TL należy uziemić. Rezystancja uziomu - $R < 30 \Omega$.

Ze złącza pomiarowego ZP/TL wyprowadzona zostanie zalicznikowa wewnętrzna linia zasilająca w kablem typu N2XH-J 4x10 do zestawu przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Zestaw tren, w wersji naściennej, zainstalowany zostanie na frontowej ścianie budynku we wnęcie na wys. 1,5 m. Z zestawu wyłącznika PPOŻ wyprowadzić kabel N2XH-J 4x10 do rozdzielnic głównej TG w pomieszczeniu świetlicy - wg rys. E/1. Kabel wż należy układać na ścianie w rurze PCW 37 w bruździe, którą po ułożeniu zatynkować.

1.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu zainstalowany zostanie na frontowej ścianie budynku we wnęcie na wys. 1,5 m. W skład zestawu wchodzić będą: element wykonawczy w postaci rozłącznika izolacyjnego z wyzwalaczem wzrostowym i stykiem pomocniczym, automatyczny przełącznik faz i zabezpieczenia nadprądowe. Zestaw PWP musi posiadać certyfikat CNBOP lub dokument Krajowej Oceny Technicznej dostawcy określający pozytywną ocenę właściwości użytkowych zasadniczych wyrobu budowlanego.

Element wyzwalający wyłącznika PWP w postaci przycisku z lampkami sygnalizacyjnymi w oszklonej obudowie zainstalowany będzie na zewnątrz przy wejściu głównym.

1.4. Oświetlenie awaryjne

Oprawy oświetlenia awaryjnego zaprojektowano na drogach ewakuacji oraz w sanitariacie dla niepełnosprawnych. Zastosowano oprawy LED o mocy 2W z autotestem wyposażone w wyposażone we własne źródła zasilania pozwalające na samoistną pracę w ciągu 1 godziny od zaniku napięcia i przeznaczone do wbudowania w sufit podwieszany. Na zewnątrz, nad wejściem głównym, zastosowano oprawę z elementem grzejnym przystosowaną do pracy w temp. od -20 do +35 stopni C. Oprawy muszą posiadać atest CNBOP.

2. Instalacja odbiorcza

2.1. Tablica główna TG

Tablica główna TG znajdować się będzie w pomieszczeniu zaplecza – wg rys. E/1. W skład tablicy wchodzić będą:

- wyłącznik główny
- wyłączniki różnicowo-prądowe
- zabezpieczenia obwodów odbiorczych
- ochronniki przepięciowe klasy 1+2

Rozdzielnicę zaprojektowano w postaci szafy wnękowej zamykanej drzwiczkami.

2.2. Główna szyna uziemiająca i połączenia wyrównawcze

W rozdzielnicy TG zainstalować główną szynę uziemiającą GSU. Szynę tę połączyć z uziomem budynku – wg rys. E/1 i E/3. Do szyny GSU przyłączyć szynę PEN wewnętrznej linii zasilającej. Na szynie tej nastąpi rozdział przewodu PEN na N i PE. Rezystancja uziemienia szyny: $R < 10 \Omega$.

Do szyny GSW podłączyć również maszt antenowy i szynę ochronną systemu RTV.

2.3. Ochrona przed przepięciami

W projektowanej instalacji zastosowano ochronę przed przepięciami za pomocą zespołów ochronników 1+2, które zainstalowane będą na tablicy TG. Zespoły ochronników podłączyć do uziemionych szyn PE.

Rezystancja uziomu ochronników nie może przekraczać wartości 10Ω .

Elementy instalacji RTV zostaną ochronnikami teletechnicznymi.

2.4. Instalacja oświetlenia wewnętrznego

W pomieszczeniach świetlicy zaprojektowano oprawy oświetleniowe LED przystosowane do montażu w suficie podwieszanym. W świetlicy nr 1 dla zróżnicowania oświetlenia zaprojektowano oprawy naścienne typu kinkiet. W łazienkach, pomieszczeniu cateringu i na zewnątrz budynku zaprojektowano oprawy kloszowe o podwyższonym stopniu szczelności. W pomieszczeniu remizy zaprojektowano oprawy przemysłowe o stopniu szczelności IP 65 montowane na ścianach bocznych.

Wykonanie instalacji oświetleniowej przewidziano przewodami YDYp 3x1,5 układanymi w tynku i pod tynkiem, a ciągi główne na korytku kablowym. Do załączania oświetlenia przewidziano osprzęt podtynkowy. W sanitariacie załączanie oświetlenia odbywać się będzie za pomocą czujnika ruchu. Łączniki oświetlenia montować na wys. max. 1,4 m od podłogi.

2.5. Gniazdka wtyczkowe ogólnego przeznaczenia

We wszystkich pomieszczeniach przewidziano gniazdka wtyczkowe p/t. Dla potrzeb kuchni elektrycznej przewidziano ułożenie przewodu siłowego YDY 5x2,5, który zakończony zostanie w puszcze p/t przy urządzeniu na wys. 0,5 m. Z puszek tej wykonać połączenie do kuchenki przewodem giętkim – wg potrzeb. W świetlicy zastosowano gniazdka podwójne, które montować na wys. 0,3 m od podłogi. W łazienkach i pomieszczeniach technicznych zastosowano gniazdka o podwyższonym stopniu szczelności, które montować na wys. 1,2 - 1,4 m. W pomieszczeniu cateringu gniazdka montować na wys. 1,20 m.

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYp 3x2,5 mm² układanymi w tynku.

2.6. Zasilanie urządzeń instalacji grzewczej i wentylacji

Zasilanie jednostek zewnętrznych wentylacji i klimatyzacji zaprojektowano za pomocą wydzielonych obwodów z rozdzielnicy TG. Zastosowane zostaną przewody N2XH-J 5x4 i N2XH-J 5x2,5 układane na korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym oraz na dachu. Klimakonwektory we wszystkich pomieszczeniach przyłączone zostaną do wspólnego obwodu zabezpieczonego w tablicy TG. Zastosowany zostanie przewód N2XH-J 3x1,5. Podgrzewacz pojemnościowy wody oraz grzejniki elektryczne w sanitariatach i pom. technicznych zasilone zostaną przewodem N2XH-J 3x2,5 p/t. – i zakończone gniazdkami wtyczkowym przy urządzeniach.

2.7. Instalacja przeciwbłodzeniowa kanałów i wpustów dachowych

Na dachu budynku wykonana zostanie instalacja zapobiegająca zamarzaniu kanałów i wpustów odprowadzających wodę powstałą z nagromadzonego śniegu. Instalację antyoblodzeniową objęte zostaną koryta

(zagłębienia) dachowe oraz rury spustowe. Instalacja wykonana będzie za pomocą przewodów grzewczych układanych w korytach na uchwytych aluminiowych lub plastikowych taśmach. Do rur spustowych wprowadzone zostaną kable grzewcze na całej długości (rury prowadzone na zewnątrz budynku). Instalacja składać się będzie z 2 obwodów:

- podgrzewanie koryta wraz rurami spustowymi wzdłuż ściany frontowej (dłuższego)
- podgrzewanie koryt wraz rurami spustowymi wzdłuż dwóch ścian bocznych

Sterowanie pracą przewodów grzewczych odbywać się będzie za pomocą sterownika (termostatu elektronicznego), który znajdować się będzie w pomieszczeniu remizy. Termostat ten sterować będzie pracą stycznika załączającego obwody grzewcze. Przewody zasilające obwody grzewcze doprowadzone zostaną na dach w przepuście rurowym przez dach zakończonym złączką typu „fajka”. Zastosować przewody N2XH-J 3x2,5. Połączenie przewodów zasilających z kablami grzejnymi wykonać za pośrednictwem puszek przyłączeniowych dostarczanych wraz z kablami. W korytach dachowych nr 1 i 3 należy zamontować czujnik temperatury i wilgotności. Czujniki połączyć ze sterownikiem przewodami będącymi częścią ich składową. Fabrycznie czujniki wyposażone są w kabel przyłączeniowy o długości 15 m.

W tablicy TG zainstalowany zostanie przełącznik pozwalający na zmianę trybu pracy z ręcznego na automatyczny – z pozycją neutralną.

2.8 Zasilanie i sterowanie syreny alarmowej OSP

Istniejąca na budynku rozbudowywanej remizy OSP syrena alarmowa zasilona zostanie z tablicy głównej TG. Sterowanie syreną odbywać się będzie poprzez stycznik zamontowany w TG i wyzwalany za pomocą zespołu przycisków ZAŁ/WYŁ usytuowanych na zewnątrz budynku w obudowie wewnętrznej z drzwiczkami oszklonymi. Konstrukcja wsporcza syreny przeniesiona zostanie na boczną ścianę budynku.

3. Instalacja teletechniczna (przesyłu danych)

Realizacja usług telefonii oraz szerokopasmowego Internetu możliwe będą z sieci światłowodowej lub GSM wybranego operatora telekomunikacyjnego, który doprowadzi do budynku odpowiednie stałe łącze oraz zainstaluje modem. Dostęp do Internetu dla użytkowników przewidziano za pomocą sieci radiowej Wi-Fi poprzez montaż routera pracującego w standardzie 2,4/5 GHz 802.11a/b/g/n/ac. Router musi posiadać również wyjścia typu Ethernet, z których wyprowadzić przewody 6 kat. do gniazdek RJ45, które zamontować w obu świetlicach i remizie OSP. Modem wraz z routerem/switchem zainstalowany będzie w pomieszczeniu świetlicy.

4. Instalacja RTV

Gniazdko RTV zaprojektowane zostało w pomieszczeniu świetlicy większej. Zastosowano podtynkowe gniazdko RTV. Gniazdko montowane będzie na wys. 30 cm od podłogi przy gniazdkach instalacji 230V. Od gniazdko RTV ułożone będą przewody typu TRISET-113, poprzez wzmacniacz antenowy – do anteny DVB-T2 na dachu. Przewód antenowy zabezpieczyć ochronnikami przepięciowym teletechnicznym przeznaczonymi do instalacji RTV. Do zestawu RTV i masztu doprowadzić przewód uziemiający LgY10 od głównej szyny GSU wg rys. E/3.

Przy gniazdku RTV zamontowane zostanie gniazdko teleinformatyczne podwójne RJ45. Gniazdko połączone zostanie przewodem UTP 4x2x0,5 kat. 6 z modemem/routerem, który w zależności od wykupionej usługi IT – jako opcję - dostarczać będzie mógł sygnał telewizji cyfrowej.

5. Instalacja przyzywowa dla niepełnosprawnych

W łazience dla osób niepełnosprawnych zaprojektowano instalację przyzywową, na którą składać się będą: zasilacz, przycisk przywołania z ciągnem, kasownik oraz sygnalizator akustyczny nad drzwiami. Schemat instalacji pokazano na rys. E/5.

6. Instalacja odgromowa

Zwody poziome na dachu należy ułożyć ścianach wewnętrznych murków ogniowych na wspornikach przystosowanych do montażu na ścianach. Ochronę paneli fotowoltaicznych i central wentylacji znajdujących się na dachu zrealizowano za pomocą zwodów pionowych (iglic) z podstawą betonową z pręta o średnicy 16 mm i wys. 1,5 m. Na zwodach poziomych, biegnących po obwodzie murków ogniowych zamontować krótkie zwody pionowe z pręta DFe/Zn 8mm o wys. ~ 0,5 m. Opierzenia metalowe murków przyłączyć do zwodów pionowych. Przewody odprowadzające wykonać z pręta stalowego DFe/Zn 8mm, który układać w rurce odgromowej ELKO-BIS 20/12 mm pod warstwą ocieplenia w bruzdzie. Po ułożeniu rurek bruzdę zatynkować. Złącza kontrolne umieścić w skrzynkach naściennych na wys. 1,8 m. Uziom wykonać jako otokowy z taśmy stalowej Fe/Zn 30x4, układanej na głęb. 0,8 m. Rezystancja uziomu: $R \leq 10 \Omega$.

7. Trasy kablowe

Główne ciągi przewodów instalacji elektrycznej należy układać na korytkach kablowych stal/ocynk 20x5 i 10x5, które zamontować w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Trasę korytek skoordynować z trasą kanałów wentylacyjnych. Podejścia do opraw oraz do osprzętu wykonać rurkach giętkich peszel o średnicy 28 mm. Na ścianach przewody układać w bruzdach pod tynkiem.

8. Ochrona od porażeń

Jako system ochrony od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TN-S za pomocą bezpieczników topikowych oraz wyłączników nadprądowych. Dodatkowo ochrona uzupełniająca od porażeń realizowana będzie za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych. Wszystkie elementy podlegające ochronie podłączyć do przewodów ochronnych PE będących jedną z żył przewodów instalacyjnych. Przewody te połączyć z szynami ochronnymi PE na tablicy TG. Szyna ta połączona będzie za pomocą głównego przewodu ochronnego z uziomem. Rezystancja uziomu – $R < 10 \Omega$.

9. Obliczenia

Moc szczytowa obiektu: $P_s = 25 \text{ kW}$

$$I_o = P_s / (1,73 \cdot U \cdot \cos\varphi) \quad \cos\varphi = 0,93 \quad U = 230/400 \text{ V}$$

$$I_o = 25\,000 / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,93) = 38,3 \text{ A}$$

przyjęto zabezpieczenie główne w złączu pomiarowym za pomocą wyłączników instalacyjnych S303 C40.

Jako wlv zastosowano kabel N2XH-J 4x10 o wytrzymałości długotrwałej $I_{dd} = 57 \text{ A}$

Rezystancja uziomu ochronnego:

- dla wyłącznika różnicowo-prądowego o prądzie wyzwania $I_{dn} = 30 \text{ mA}$

$R_{uz} < 50 / 0,03 = 1667 \text{ om}$ - z uwagi na ochronniki i instalację odgromową wykonać uziom

o rezystancji $R < 10 \Omega$

Skuteczność ochrony od porażeń – określenie dopuszczalnych impedancji pętli zwarciovych

I. Zwarcie jednofazowe w tablicy TG

- zabezpieczenia: S303 C40 w złączu ZP
- dopuszczalna impedancja pętli zwarciovych: $Z_{dop} < 0,575 \Omega$ przy $t < 0,4 \text{ s}$

II. Zwarcie w gniazdku wtyczk.; łazienka

- zabezpieczenia: S 301 B16 A w rozdzielnicy TG
- dopuszczalna impedancja pętli zwarciovych: $Z_{dop} < 2,87 \Omega$ przy $t < 0,4 \text{ s}$

III. Zwarcie w obwodzie oświetleniowym:

- zabezpieczenia: S 301 B10 A w rozdzielnicy TG
- dopuszczalna impedancja pętli zwarciovych: $Z_{dop} < 1,84 \Omega$ przy $t < 0,4 \text{ s}$

Wartości impedancji zmierzone po wykonaniu instalacji nie mogą przekraczać wyżej obliczonych wartości.

10. Instalacja fotowoltaiczna

10.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt na budowę instalacji fotowoltaicznej na budynku świetlicy w m. Dębiny, gm. Sośno

Instalacja powyższa, pracować będzie w trybie prosumenckim – z maksymalnym ukierunkowaniem na autokonsumpcję. Nadwyżki wyprodukowanej energii elektrycznej wprowadzone będą do sieci operatora elektroenergetycznego w celu sprzedaży.

10.2. Charakterystyka obiektu

Budynek będący przedmiotem projektu jest budynkiem o 1 kondygnacji nadziemnej - o wys. 4,0 m z dachem płaskim o kącie nachylenia połaci 5 stopni. Pokrycie dachu – styropapa.

Założenia

W uzgodnieniu z inwestorem - projektowana instalacja fotowoltaiczna zamontowana zostanie na dachu budynku i zapewnić ma maksymalny uzysk energii elektrycznej głównie na potrzeby ogrzewania za pomocą pompy ciepła.

10.3. Dobór instalacji PV

Biorąc pod uwagę możliwości dachu zaprojektowana została instalacja PV składająca się z 20 paneli PV o mocy 500 Wp tj. o łącznej mocy zainstalowanej 10,0 kWp.

Obliczenie rocznego uzysku energii elektrycznej:

$$E = \frac{Q_r \cdot P \cdot \eta}{1 \text{ [kW/m}^2\text{]}}$$

E – energia roczna uzyskana z systemu
Q_r – nasłonecznienie rzeczywiste w odniesieniu do lokalizacji obiektu i odchyleniu o kąt 8 stopni od południa
P – moc instalacji (10,0 kWp)
η – sprawność instalacji (0,83%)

$$E = \frac{1060 \cdot 10 \cdot 0,83}{1 \text{ kW/m}^2} = 8798 \text{ kWh/rok,}$$

10.4. Dobór instalacji PV

Zaprojektowany został system fotowoltaiczny o mocy 10,0 kWp, składający się z następujących elementów:

- 20 modułów fotowoltaicznych o mocy 500 Wp w układzie poziomym; kąt nachylenia: 30 stopni do poziomu; azymut: 172 stopnie (8 stopni od kierunku południowego)
- 5 mikrofalowników 1-fazowych (4 pola DC) o mocy znamionowej 2000 W
- zestawu konstrukcji wsporczej posadowionej na dachu; obciążenie blockami balastowymi
- 1 skrzynki przyłączeniowej RPV dla elementów zabezpieczeń nadprądowych i łączeniowych
- systemu okablowania AC i DC
- systemu uziemienia i ekwipotencjalizacji
- modułu komunikacyjnego DTU wraz z połączeniem ETHERNET do routera internetowego
- routera GSM z obsługą karty SIM; WLAN; ETHERNET (kartę SIM zapewnia inwestor)
- połączenie przewodowe: – magistrala komunikacji RS 485 pomiędzy modułem DTU, a licznikiem energii elektrycznej w ZN/TL – do uruchomienia w późniejszym etapie (wg standardów ENEC)

10.5. Moduły fotowoltaiczne

W przedmiotowej instalacji zaprojektowano 16 paneli fotowoltaicznych monokrystaliczne o mocy znamionowej 500 Wp.

Panele przyłączone zostaną w 5 grup - po 4 panele do każdego mikrofalownika

Dane znamionowe paneli PV:

- moc znamionowa pojedynczego modułu: 500 Wp
- rodzaj modułów: polikrystaliczne
- napięcie obwodu otwartego: $U_{oc} = 49,59 \text{ V}$
- napięcie przy mocy MPPT; $U_{mmp} = 38,35 \text{ V}$
- prąd przy mocy MPPT; $I_{mpp} = 13,04 \text{ A}$
- prąd zwarcia: $I_{sc} = 13,93 \text{ A}$
- sprawność: 21,1 %
- masa modułu: 25,2 kg
- stopień ochrony puszk przyłącz.: min. IP65
- wsp. temp. mocy: $P_{max} = -0,35\%/^{\circ}\text{C}$
- wsp. temp. prądu: $I_{sc} = 0,045\%/^{\circ}\text{C}$
- wsp. temp. napięcia: $U_{oc} = -0,275\%/^{\circ}\text{C}$
- temperatura pracy: -40°C - do 85°C
- nominalna temperatura pracy: 45°C
- wymiary: długość 2,093 m; szerokość 1,134 m; grubość 0,030 m

10.6. Mikrofalowniki

istniejącej. Dobrano falowniki o mocy znamionowej AC $P_{max} = 2000 \text{ W}$

i następujących pozostałych parametrach:

- zalecane mduły PV: 320 – 540 Wp
- maks. napięcie wejściowe DC: 65 V
- zakres napięcia MPPT: 15 – 60 V DC
- napięcie rozruchowe DC: 22 V

- maks. prąd wejściowy : 4x15 A
- maks. prąd zwarciovowy: 4x25A
- liczba MPPT: 4
- liczba wejść na jedno MPPT: 1
- sprawność MPPT.: 99,8 %
- sprawność europejska: 96,7 %
- pobór mocy: < 50 mW
- zakres temperatur: -40 °C - do 65 °C
- komunikacja: standard Sub-1G;
- monitorowanie: dedykowana platforma producenta;
- stopień ochrony obudowy: IP 67
- masa: 4,7 kg
- gwarancja: min. 5 lat

10.7. Montaż instalacji PV

10.7.1. Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne zamontowane zostaną na konstrukcji wsporczej balastowej przystosowanej do montażu na dachu ze spadkiem 2%. Konstrukcja wsporcza paneli uwzględniać musi oddziaływanie na nią sił parcia wiatru. Na każdy panel przewidziano 2 płyty balastowe o masie min. 25 kg. Konstrukcje ustawione będą na podkładkach na dachu zamontowane zostaną aluminiowe prowadnice (profile), na których ułożone zostaną panele. Panele przymocowane zostaną do profili za pomocą zacisków śrubowych. Kąt nachylenia paneli wynosić będzie 30 stopni w stosunku do płaszczyzny poziomej. Odległość pozioma pomiędzy rzędami paneli (koniec – początek) powinna wynosić co najmniej 1,1 m. .

Do montażu paneli należy zastosować kompletny system mocowań wybranego wytwórcy uwzględniający gabaryty paneli PV. Elementy mocowań muszą być odporne na warunki atmosferyczne i posiadać stosowne certyfikaty bezpieczeństwa i dopuszczenia do obrotu w budownictwie.

10.7.2. Ułożenie kabli i przewodów

Połączenia poszczególnych modułów z mikrofalownikami zostaną zrealizowane za pomocą fabrycznych kabli DC i przedłużaczy przeznaczonych dla instalacji stałoprądowych zakończonych odpowiednimi złączkami. Przy każdej grupie 4 paneli, (od panelami) zamontowany zostanie mikrofalownik. Do montażu zastosować dedykowane uchwyty i złącza. Połączenia AC od mikrofalowników do szafki RPV realizowane będą poprzez fabryczne przewody AC zakończone odpowiednimi złączkami. Kable AC układane będą na korytkach kablowych stalowych ocynkowanych 50x50 z pokrywą. Korytka montować na uchwytych (wspornikach) dachowych. W rozdzielnicy RPV znajdować się będą bloki rozdzielcze do przyłączenia przewodów DC, zabezpieczenia nadprądowe AC i ochronniki przepięciowe AC. Od szafki RPV do rozdzielnicy TG w budynku ułożony zostanie kabel NAXH-J 5x6. Kabel układany będzie na dachu na korytku kablowym Fe/Zn 50x50 oraz w rurce instalacyjnej bezhalogenowej w budynku.

W rozdzielnicy TG kabel wprowadzić w pole dopływowe w postaci rozłącznika FRX 304 63A.

10.7.3. System monitorowania pracy instalacji

Zaprojektowane falowniki posiadają możliwość monitorowania pracy w trybie komunikacji bezprzewodowej Sub-1G. W tym celu w pomieszczeniu pod panelami, lub miejscu dogodnym dla propagacji sygnału radiowego Wi-

Fi należy zainstalować moduł komunikacyjny DTU dedykowany dla zastosowanych falowników, który włączony zostanie do obiektowej sieci internetowej. W zakresie niniejszego projektu jest zakup routera GSM/WLAN, Ethernet z obsługą karty SIM. Kartę SIM lub wariantowo – łącze internetowe przewodowe inwestor. Router wykorzystany będzie również do realizacji sieci bezprzewodowego Internetu Wi-Fi w świetlicy oraz – jako opcja – do monitorowania systemu ogrzewania za pomocą pompy ciepła (komunikacja ze sterownikiem) oraz dla potrzeb OSP.

Wykonawca robót po zamontowaniu systemu PV, modułu komunikacyjnego i routera – skonfiguruje go z siecią i przeszkoli personel w zakresie jego obsługi.

10.7.4. Połączenia wyrównawcze

Moduły fotowoltaiczne PV wraz z konstrukcją wsporczą objęte będą systemem połączeń wyrównawczych. W zastosowanym systemie montażu moduły PV będą metalicznie połączone z aluminiowymi profilami wsporczymi. Konstrukcje wsporcze należy połączyć z szyną wyrównawczą za pomocą przewodu LgY 10. Rezystancja uziemienia – $R < 10 \Omega$.

11. Ochrona przed przepięciami

W projektowanej instalacji zastosowano ograniczniki przepięć chroniące ją przed przepięciami łączeniowymi i pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych pośrednich i bezpośrednich. Po stronie stałoprądowej ochrona zapewniona jest przez elementy wbudowane fabrycznie w mikrofalowniki. Po stronie AC w szafce RPV zastosowano ochronniki przepięciowe klasy 1+2.

Opracował: 
mgr inż. Wiesław Szymańczak

III. Część rysunkowa

Wykaz rysunków

Rys. E/1 Rzut parteru

Rys. E/2 Rzut dachu – instalacja odgromowa i PV

Rys. E/3 Schemat ideowy – rozdzielnica główna TG

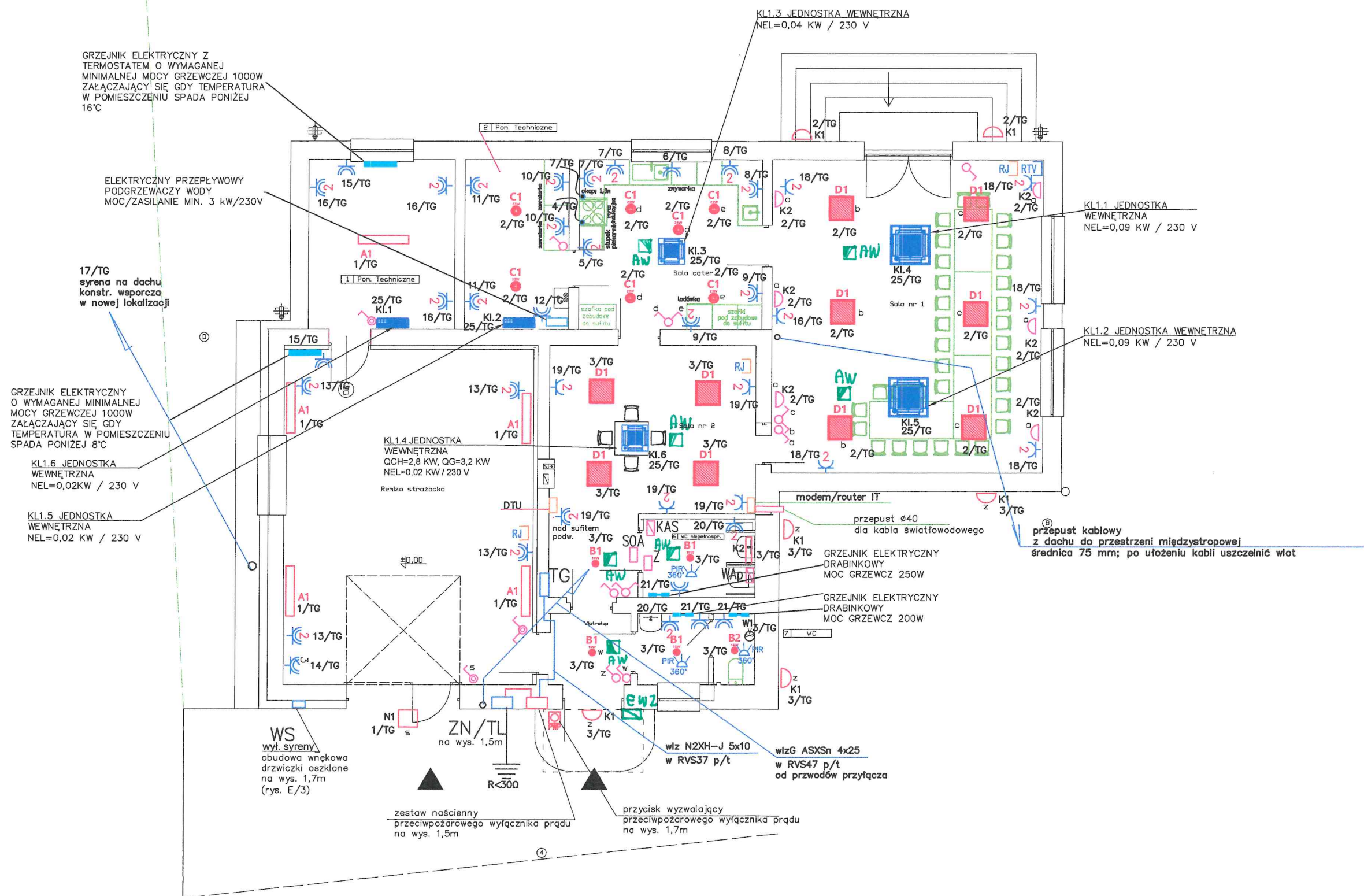
Rys. E/4 Schemat ideowy – instalacja fotowoltaiczna

Rys. E/5 Schemat instalacji przyzywowej w sanitariacie dla niepełnosprawnych (adaptacja)

Rys. E/6 Schemat instalacji antyoblodzeniowej

OZNACZENIA I SYMBOLE

	A1 oprawa przemysłowa z kloszem IP65; montaż na ścianie; LED 32W; 4000K;
	D1 Oprawa biurowa, 3700lm, 25W, 148lm/W, $\cos \varphi=0,95$, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, $R_a >80$, IP20/IP44, $SDCM \leq 3$, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, $UGR <19$, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH; montaż na tynku
	K1 oprawa naścienna zewn. typu kinkiet z kloszem matowym; wewn. IP65 LED 4000K; 1x18W
	K2 oprawa naścienna ozdobna typu kinkiet z kloszem; wewn. IP20 LED 4000K; 2x11W
	K3 oprawa naścienna z kloszem IP44; montaż na ścianie; łazienka LED 7W; 4000K;
	N1 oprawa naścienna zewnętrzna typu naświetlacz IP65 LED 4000K; 30W
	B1 Oprawa do wbudowania w sufit podw. 1800lm, 18W, $\cos \varphi=0,99$, 4000K, $R_a >80$, IP44, IK08, Temperatura pracy od -20 do $+35^{\circ}\text{C}$, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 162/70mm
	B2 Oprawa do wbudowania w sufit podw. 1200lm, 14W, $\cos \varphi=0,99$, 4000K, $R_a >80$, IP44, Temperatura pracy od -20 do $+35^{\circ}\text{C}$, Materiał korpusu ABS, biały,
	C1 Oprawa do wbudowania w sufit podw. 2800lm, 23W, 4000K, $R_a >80$, IP65; IK07, Temperatura pracy od 0 do $+35^{\circ}\text{C}$, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 221/221/51mm
	Gniazdo elektryczne pojedyncze z bolcem ochronnym 1P+N+PE, 10/16A, 230V, IP20
	Gniazdo elektryczne podwójne z bolcem ochronnym 2x(1P+N+PE), 10/16A, 230V, IP20
	Gniazdo elektryczne potrójne z bolcem ochronnym 3x(1P+N+PE), 10/16A, 230V, IP20; w ramce 3x
	Gniazdo elektryczne podwójne z bolcem ochronnym 2x(1P+N+PE), 10/16A, 230V, IP44
	Łącznik instalacyjny 1-biegunowy świecznikowy 10/16A, 250V, p/t lub n/t zależnie od charakteru pomieszczenia
	Łącznik instalacyjny 2-biegunowy świecznikowy 10/16A, 250V, p/t lub n/t zależnie od charakteru pomieszczenia
	Łącznik instalacyjny 1-biegunowy zwierny w wersji "światło" 10/16A, 250V, p/t lub n/t zależnie od charakteru pomieszczenia
	Łącznik instalacyjny schodowy 10/16A, 250V, p/t
	wypust; zapas przewodu; wg opisu
	Gniazdo RTV/SAT p/t
	Gniazdo teleinformatyczne RJ45 n/t nieekranowane
	uziom
	przycisk przywołania (pociągowy) systemu przyzywowego
	przycisk kasownika systemu przyzywowego
	lampka z bucikiem systemu przyzywowego nad drzwiami
	zasilacz (w puszcze) systemu przyzywowego
	wentylator łazienkowy – załączany z oświetleniem; opóźnienie wyłączenia
	Oprawa oświetlenia awaryjnego , 2W, 250lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM na ciemno, Czas pracy modułu awaryjnego 1h, Rozsył ogólny, Autotest; do wbudowania w sufit podw.
	Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym 13W, IP65, Autotest, RAL9003, zestaw z grzałką do montażu na zewnątrz; tryb pracy NM na ciemno
	czujnik ruchu/obecności PIR 360 stopni



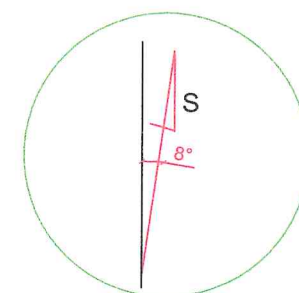
Wykaz pomieszczeń: Budynek

Nr	Nazwa pomieszczenia	Pow. użytkowa	Posadzka	Wykończenie ścian	Wykończenie Sufit	Wysokość pom.
1	Pom. techniczne	14,25 m²	Gres	Farba lateksowa	Podwiesz. Kasetony	+2,70 m
2	Pom. techniczne	10,18 m²	Gres	Farba lateksowa	Podwiesz. Kasetony	+2,70 m
3	Sala cateringowa	17,81 m²	Gres	Farba lateksowa	Podwiesz. Kasetony	+2,70 m
4	Sala nr 1	48,75 m²	Gres	Farba lateksowa	Podwiesz. Kasetony	+3,00 m
5	Sala nr 2 do 4 osób	24,19 m²	Gres	Farba lateksowa	Podwiesz. Kasetony	+2,50 m
6	WC damskie niepełno.	5,04 m²	Gres	Gres	Podwiesz. Kasetony	+2,50 m
7	WC męskie	4,79 m²	Gres	Gres	Podwiesz. Kasetony	+2,50 m
8	Wiatrołap	3,39 m²	Gres	Farba lateksowa	Podwiesz. Kasetony	+2,60 m
9	Reniza strażacka	47,96 m²	Gres	Farba lateksowa	Podwiesz. Kasetony	+2,60 m
Razem		176,36 m²				

Obiekt:	Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku świetlicy wiejskiej		
Adres:	Dębiny, gm. Sośno dz. nr 100 i 118/3 obręb 0001 Dębiny		
Nazwa rys.:	Rzut parteru – instalacja elektryczna		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymańczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	17-12-2024	
Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Waśniewski upr. UAN-KZ-7210-314/86	17-12-2024	
Skala:	1:100		Nr rys.: E/1

- Z1 zwód pionowy na podstawie beton. wys. H=1,5m
Z2 zwód pionowy z pręta 8mm; wys. 0,5m
zwód poziomy niski z pręta DFe/Zn
Ø8mm; na uchwytych dachowych
ZK złącze kontrolne w skrzynce ściennie
na wys. 1,5m

uziom otokowy: taśma 30x4 Fe/Zn na głęb. 0,8m



Mpv1...5

RPV

CT/W

panel fotowolt. 500W
montaż na konstr. balastowej
pochylenie 30°
odchylenie od S: $\alpha = 8^\circ$

mikrofalownik instalacji PV
2000W; 4xMPPT
montaż pod panelami PV

korytka kablowe stal/ocynk
Fe/Zn 5x5 z pokrywą
na wspornikach dach.

szafka rozdzielcza instal. PV
IIP 44; mocowna do murka ogn.
na wspornikach dystans.

czytnik temperatury i wilgoci
kabel fabryczny

kabel grzejny w korycie odwadniającym
i rurach spustowych

przewód zasilający instalacji
przeciwobłędzeniowej N2XH-J 3x2,5
na korytku kabl. 5x5 z pokrywą
puszka przyłączeniowa/rozdgaźna

antena RTV DVB-T2 Pp

23/TG

AGREGAT DLA CENTRALI

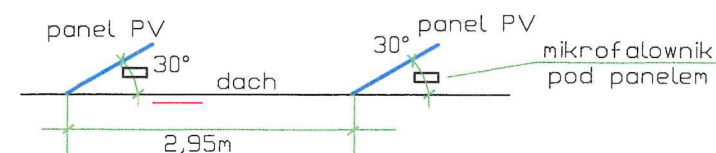
P=1,5 KW; 230V; 5,85A; 16A

przewody do centrali
na korytku kabl. 10x5

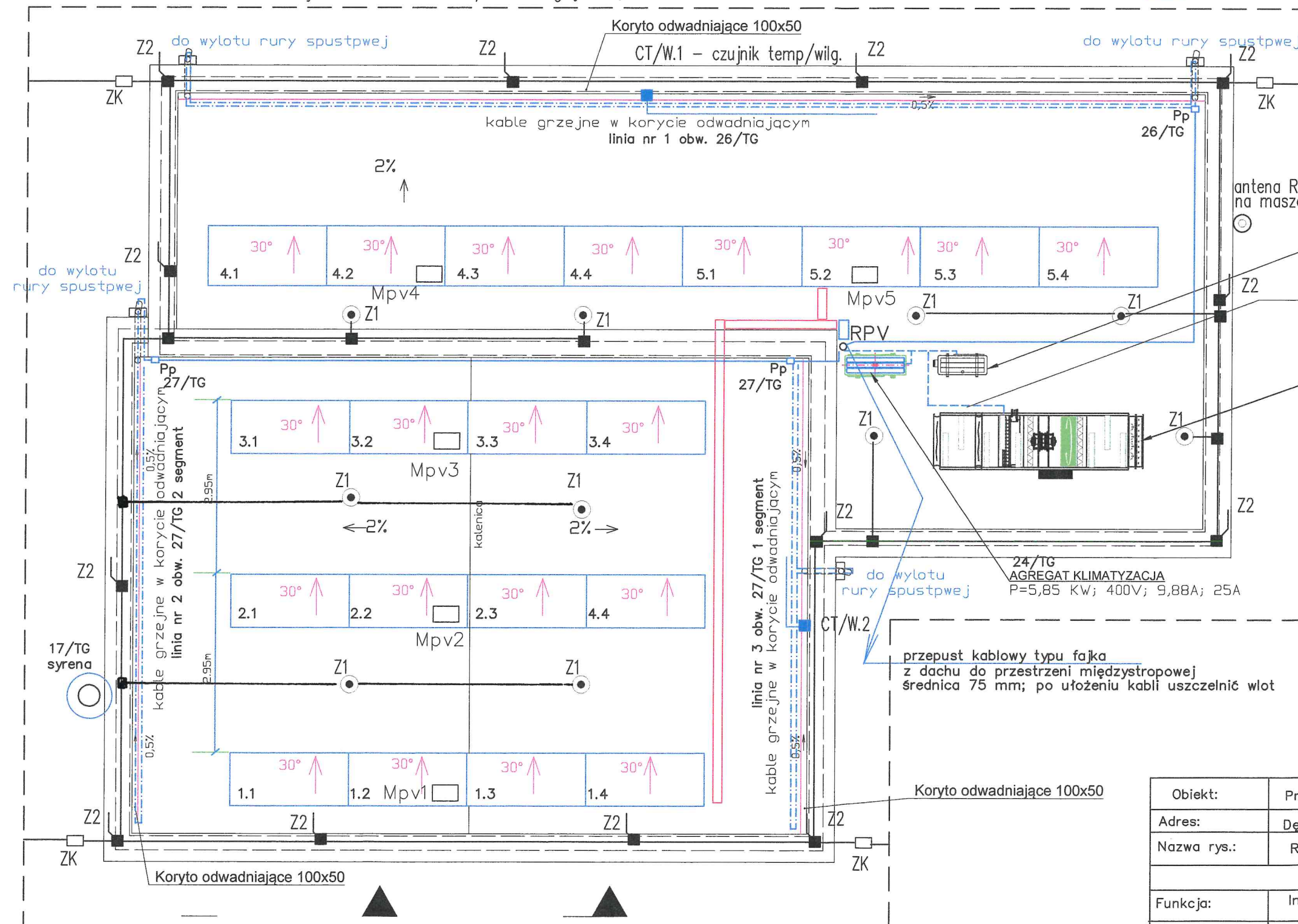
22/TG

CENTRALA WENTYLACYJNA

NW1
P=1,4 kW; 400V; 19,0A; 25A

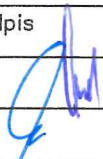


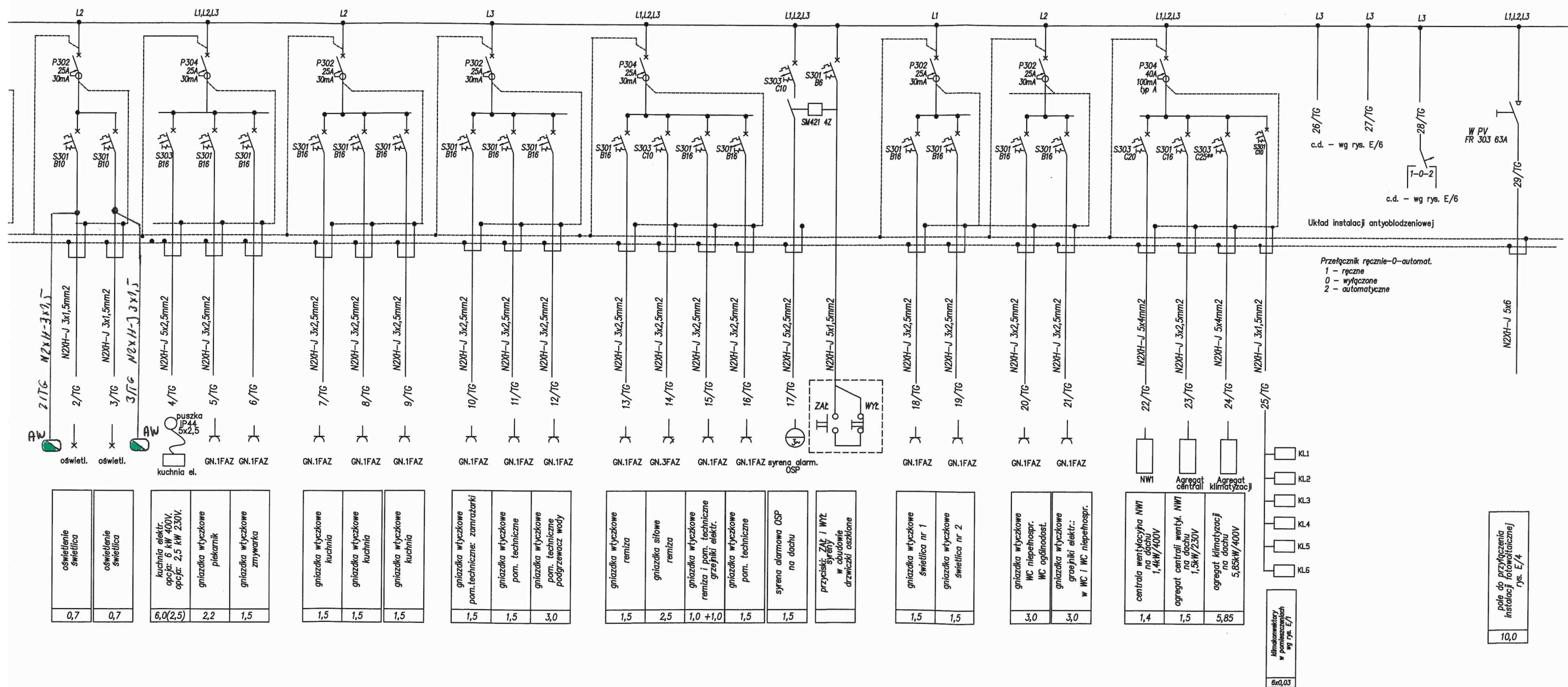
Profil rozmieszczenia paneli PV
i mikrofalowników na dachu



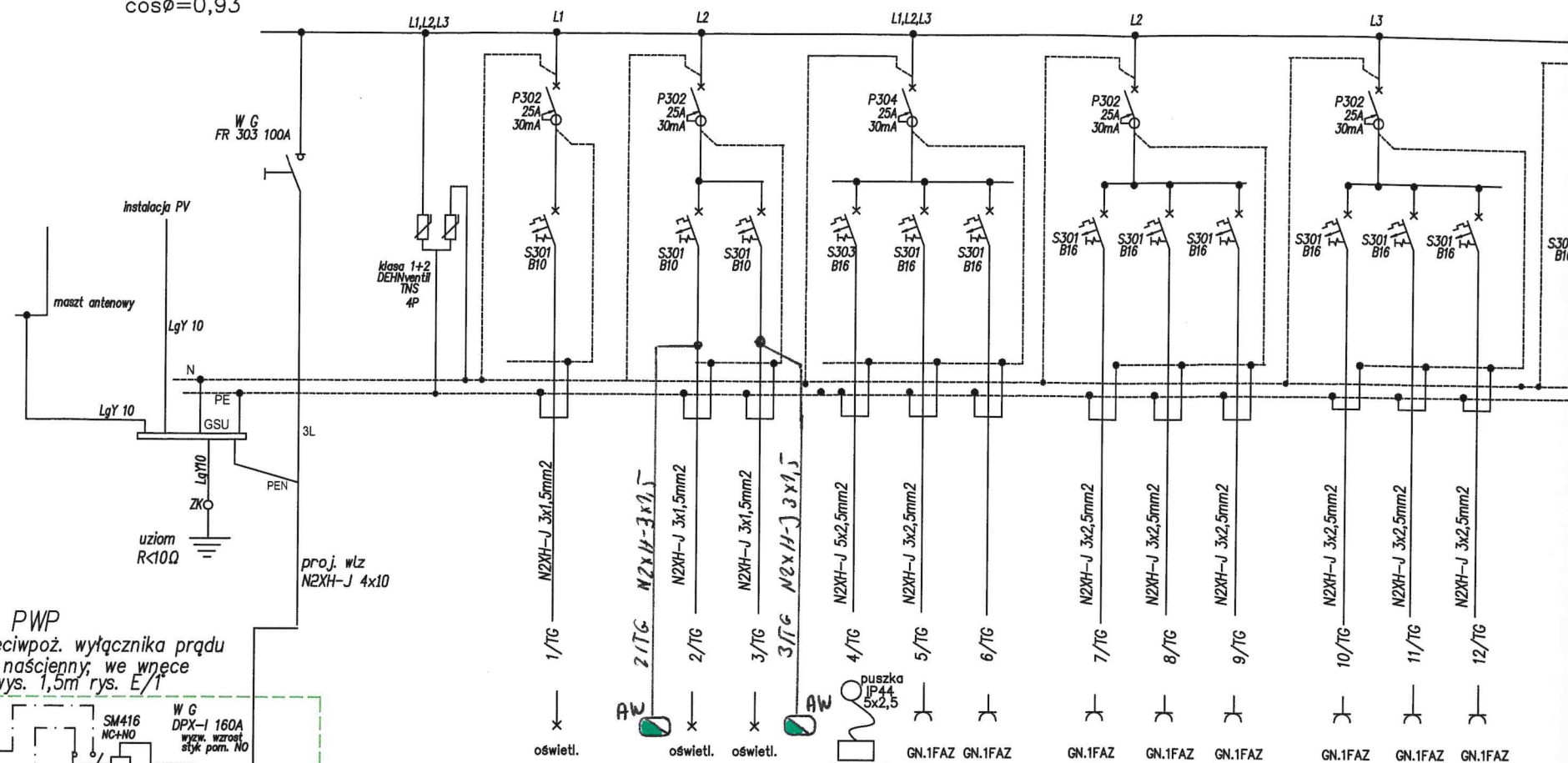
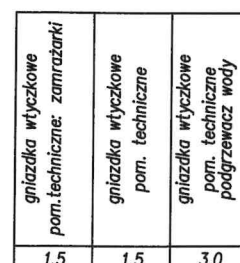
uziom otokowy: taśma 30x4 Fe/Zn na głęb. 0,8m

UWAGA:
W korytkach odwadniających
zaprojektować kabel grzewczy.

Obiekt:	Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku świetlicy wiejskiej		
Adres:	Dębiny, gm. Sośno dz. nr 100 i 118/3 obręb 0001 Dębiny		
Nazwa rys.:	Rzut dachu – instalacja odgromowa i fotowoltaiczna		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymańczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	17-12-2024	
Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Waśniewski upr. UAN-KZ-7210-314/86	17-12-2024	
Skala:	1:100		Nr rys.: E/2



Obiekt:	Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku świetlicy wiejskiej		
Adres:	Dębiny, gm. Sośno dz. nr 100 i 118/3 obręb 0001 Dębiny		
Nazwa rys.:	Instalacja elektryczna – schemat ideowy – rozdzielnica TG		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymańczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	17-12-2024	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Waśniowski upr. UAN-KZ-7210-314/86	17-12-2024	 23
		Nr rys.:	E/3

$$\cos \phi = 0,93$$


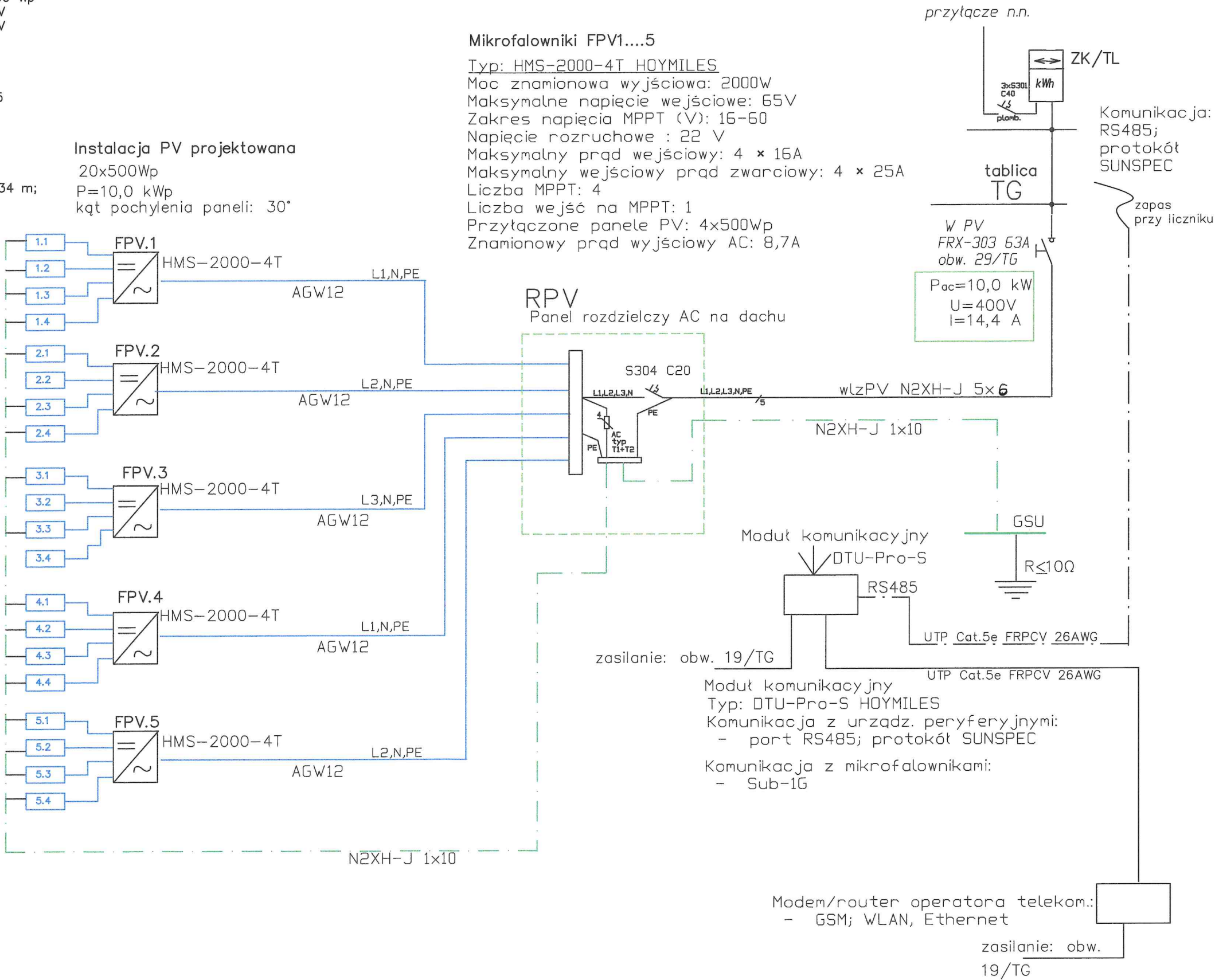
Panele PV:

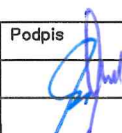
- moc znamionowa pojedynczego modułu: 500 Wp
- napięcie obwodu otwartego: $U_{oc} = 49,59\text{ V}$
- napięcie przy mocy MPP; $U_{mmp} = 38,35\text{ V}$
- prąd przy mocy MPP; $I_{mpp} = 13,04\text{ A}$
- prąd zwarcia: $I_{sc} = 13,93\text{ A}$
- sprawność: 21,1 %
- masa modułu: 25,2 kg
- stopień ochrony puszkii przyłączeniowej: min. IP65
- wsp. temp. mocy: $P_{max} = -0,35\%/^{\circ}\text{C}$
- wsp. temp. prądu: $I_{sc} = 0,045\%/^{\circ}\text{C}$
- wsp. temp. napięcia: $U_{oc} = -0,275\%/^{\circ}\text{C}$
- temperatura pracy: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ - do $85\text{ }^{\circ}\text{C}$
- nominalna temperatura pracy: $45\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wymiary: długość 2,093 m; szerokość 1,134 m; grubość 0,030 m

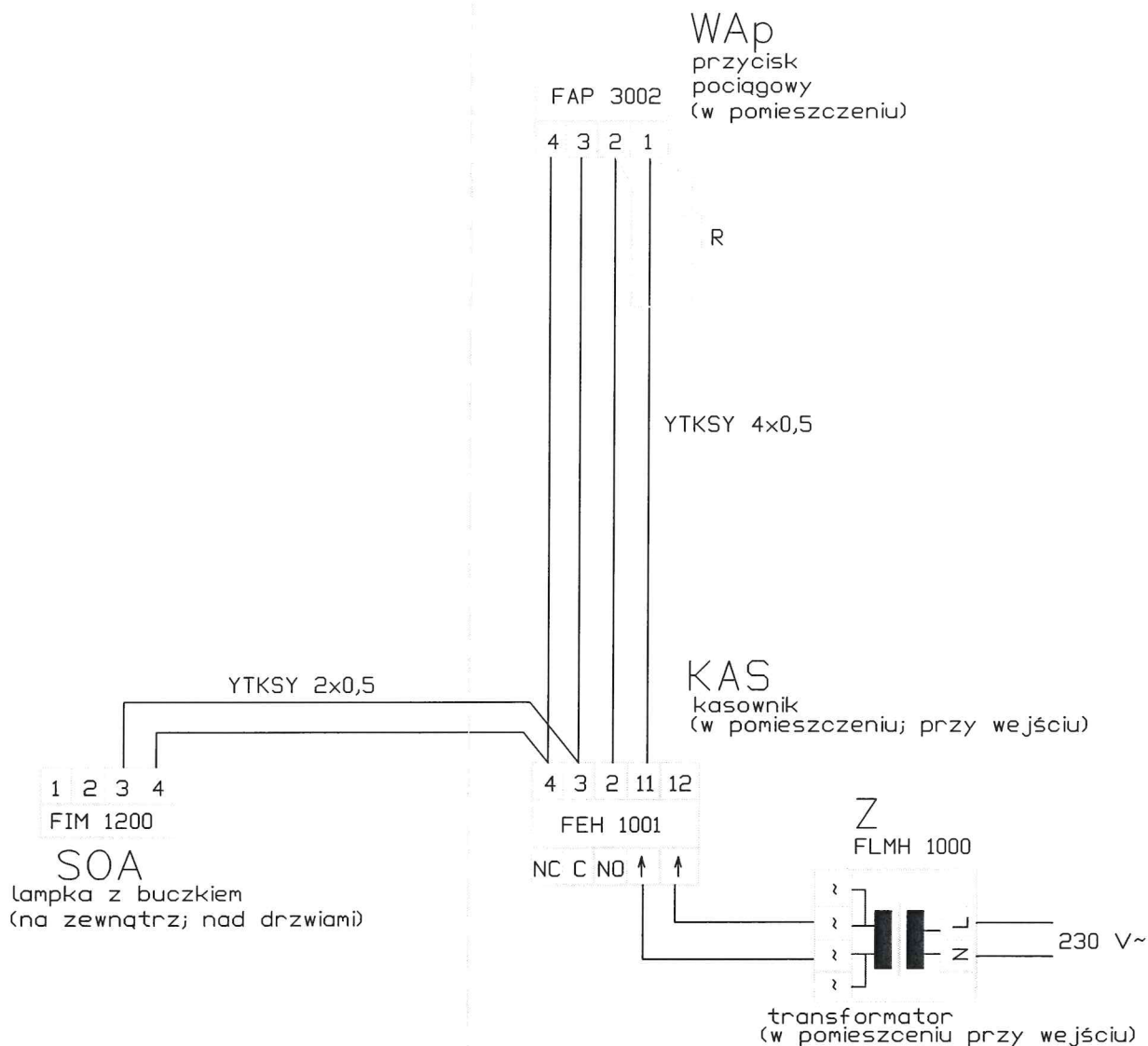
Instalacja PV projektowana
20x500Wp
P=10,0 kWp
kąt pochylenia paneli: 30°

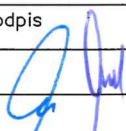
Mikrofalowniki FPV1....5

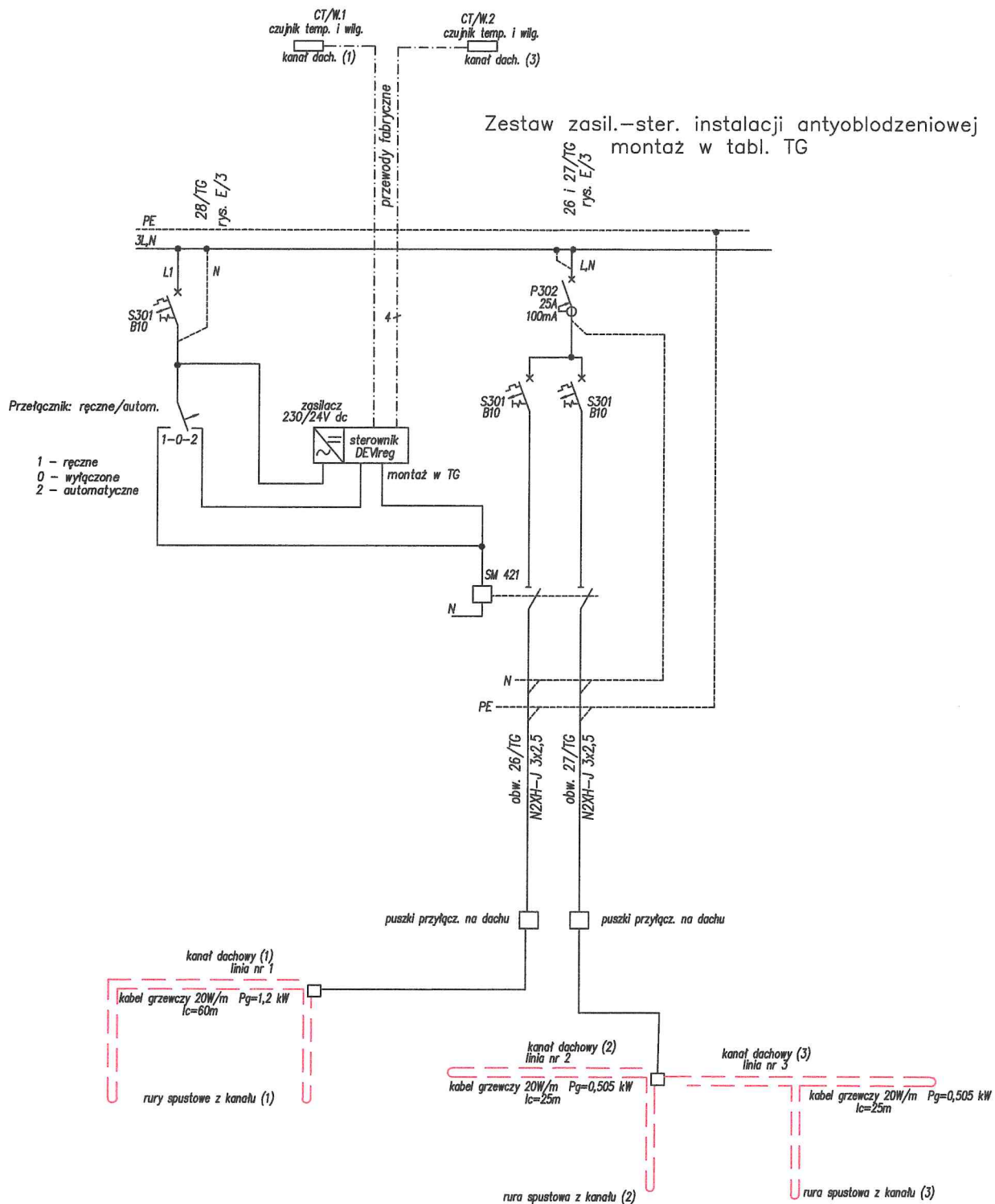
Typ: HMS-2000-4T HOYMILES
Moc znamionowa wyjściowa: 2000W
Maksymalne napięcie wejściowe: 65V
Zakres napięcia MPPT (V): 16-60
Napięcie rozruchowe: 22 V
Maksymalny prąd wejściowy: 4 x 16A
Maksymalny wejściowy prąd zwarcia: 4 x 25A
Liczba MPPT: 4
Liczba wejść na MPPT: 1
Przyłączone panele PV: 4x500Wp
Znamionowy prąd wyjściowy AC: 8,7A



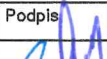
Obiekt:	Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku świetlicy wiejskiej		
Adres:	Dębiny, gm. Sośno dz. nr 100 i 118/3 obręb 0001 Dębiny		
Nazwa rys.:	Schemat ideowy – instalacja fotowoltaiczna		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymańczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	17-12-2024	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Woźniowski upr. UAN-KZ-7210-314/86	17-12-2024	
		Nr rys.:	E/4



Obiekt:	Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku świetlicy wiejskiej		
Adres:	Dębiny, gm. Sośno dz. nr 100 i 118/3 obręb 0001 Dębiny		
Nazwa rys.:	Instalacja elektryczna – schemat ideowy instalacji przyzywowej w sanitariacie dla osób niepełnosprawnych		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymańczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	17-12-2024	
Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Waśniewski upr. UAN-KZ-7210-314/86	17-12-2024	
			Nr rys.;
			E/5



Układ sieci: TN-S

Obiekt:	Budynek mieszkalny jednorodzinny, Bydgoszcz ul. Sztormowa – dz. nr 93		
Temat:	Instalacja elektryczna		
Nazwa rys.:	Schemat ideowy – instalacja antyoblodzeniowa		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymańczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	10-03-2020	
			Nr rys.: E/6