

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budowa Centrum Opiekuńczo- Mieszkalnego w Kowalach Oleckich	
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Witosa 8, 19-420 Kowale Oleckie Kategoria obiektu budowlanego: XI	
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH		281303_2.0012.1023	
INWESTOR		Powiat Olecki ul. Kolejowa 32 19-400 Olecko	
ZAKRES OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA/ SPECJALNOŚĆ	DATA	PODPIS
ELEKTRYKA PROJEKTANT	mgr inż. Rafał Olszewski Specjalność: elektroenergetyczna NR UPRAWNIEN: WKP/0410/POOE/11	05.08.22r.	
ELEKTRYKA ASYSTENT	mgr inż. Przemysław Rybaczewski Specjalność: elektroenergetyczna NR UPRAWNIEN: -	05.08.22r.	
ELEKTRYKA SPRAWDZAJĄCY	inż. Stefan Maćkowiak Specjalność: elektroenergetyczna NR UPRAWNIEN: 160/76/Pw	05.08.22r.	

SPIS TREŚCI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO		
NR RYS.	NAZWA	NR STR.
	CZĘŚĆ OPISOWA	3
	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
E.01	PZT – Instalacje elektryczne	23
E.02	Uziemienia - rzut fundamentów	24
E.03	Gniazda i siła - rzut parteru	25
E.04	Oświetlenie podstawowe i awaryjne - rzut parteru	26
E.05	Instalacje elektryczne - rzut poddasza	27
E.06	Instalacja odgromowa i fotowoltaiczna - rzut dachu	28
ES.01	Schemat ideowy zasilania i instalacji fotowoltaicznej	29
ES.02	Schemat rozdzielnic głównej RG	30
	DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU	
	Oświadczenia projektanta na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane	37
	ZAŁĄCZNIKI PROJEKTU TECHNICZNEGO	
1	Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych	38
2	Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego	40
3	Kopia decyzji o nadaniu sprawdzającemu uprawnień budowlanych	41
4	Kopia zaświadczenia o przynależności sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego	43
5	Obliczenia oświetlenia podstawowego – wewnątrz budynku – płyta CD	44
6	Obliczenia oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego – płyta CD	44
7	Obliczenia oświetlenia podstawowego zewnętrznego – płyta CD	44

CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla budynku centrum opiekuńczo - mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu na części dz. nr 1023 w miejscowości Kowale Oleckie w gminie Olecko, woj. warmińsko-mazurskie.

Opracowanie branży elektrycznej obejmuje w szczególności:

- Rozdział energii elektrycznej
- Oświetlenie podstawowe
- Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne
- Gniazda 1-fazowe
- Zasilanie urządzeń sanitarnych
- Instalację fotowoltaiczną
- Instalację wyrównawczą, uziemiającą i odgromową

2. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno-budowlany.
- Mapa do celów projektowych.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Obowiązujące przepisy i normy, w tym m. in.:
 - Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.u.1994 Nr 89 poz. 414 ze zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 ze zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609)
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2021 poz. 1169)
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722)

3. Zasilanie obiektu

Projektowany budynek zostanie zasilony z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego, które zostanie posadowione przy ścianie istniejącego budynku DPS. Budowa złącza kablowo-pomiarowego jest po stronie PGE Operator S.A. zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia. Budynek zostanie zasilony z mocą przyłączeniową 40kW. Zabezpieczenie przedlicznikowe wynosi C63A/3. Energia elektryczna będzie mierzona w układzie pomiaru bezpośredniego. Licznik energii elektrycznej zostanie zamontowany w w/w proj. złączu kablowo-pomiarowym. Granicę stron stanowią zaciski w złączu kablowo-pomiarowym w kierunku instalacji odbiorczej. Wyprowadzenie wewnętrznej linii zasilającej WLZ do budynku jest po stronie Zamawiającego.

4. Układanie linii kablowych nn-0,4kV

Projektuje się układanie nowych odcinków linii kablowych po trasach równoległych bezpośrednio w ziemi na głębokości 0,7m. Kable wzdłuż chodnika i dróg dojazdowych należy układać w odległości min. 0,5m od krawężnika lub krawędzi powierzchni utwardzonej. Kable należy układać na 10-cio centymetrowej warstwie piasku budowlanego (gliniasty lub pylasty) linią falistą z zapasem 3% w celu skompensowania ewentualnych ruchów ziemi, w temperaturze nie niższej niż -5°C (pod warunkiem, iż temperatura żyły nie spadnie poniżej 0°C). Zabrania się stosowania żwiru. Ułożony kabel przysypać 20+/-5 cm warstwą piasku.

W odległości 30-35cm od powierzchni zewnętrznej kabla przykryć go folią plastikową o grubości min. 0,5 mm koloru niebieskiego o szerokości minimum 30cm. Pozostałą część rowu kablowego przysypać gruntem rodzimym lub piaskiem.

W przypadku układania bednarki we wspólnym rowie kablowym, należy układać min. 10cm poniżej dna rowu i obsypać ją gruntem rodzimym.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasy pod kable winien wytyczyć geodeta.

Na całej trasie kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego rozmieszczone min. co 5 m oraz przy zmianach kierunku trasy, przy rurach osłonowych, w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z uzbrojeniem podziemnym, przy mufach oraz z każdej strony przepustu kablowego. Oznacznik należy mocować do kabla opaskami samozaciskowymi o szerokości 4mm w układzie poziomym. Zabrania się stosowania oznaczników w postaci zalaminowanej kartki papieru z nadrukiem.

Dopuszcza się układanie kilku linii kablowych we wspólnym rowie kablowym pod warunkiem zachowania minimalnych odległości wynikających z normy N-SEP-E-004. Dla dwóch kabli do 1kV dopuszcza się zbliżenie do 5 cm. Zaleca się, aby projektowane kable układać w odległości 10cm od siebie. Nad każdym kablem należy ułożyć osobną taśmę ostrzegawczą. Kable powinny być chronione przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania, za pomocą osłony. Na skrzyżowaniu z rurociągiem należy zachować odległości wymienione w normie N-SEP-E-004. Jeżeli spełnienie wymagań nie jest możliwe należy wykonać osłony w następujący sposób:

- osłonę otaczającą kabel, jeżeli jest ułożona nad rurociągiem,
- osłonę otwartą nad kablem, jeżeli kabel jest ułożony pod rurociągiem.

Dla kabli nn należy stosować osłony w kolorze niebieskim o odporności na uderzenia klasy N (klasa normalna) i ściszenie wyrażone w niutonach nie mniejszą niż:

- 450 N – rury układane w ziemi bez stałego obciążenia mechanicznego,
- 600 N – rury układane na odcinkach, gdzie występuje zbliżenie z inną infrastrukturą,
- 750 N – rury układane na odcinkach, gdzie występują skrzyżowania.

Rury osłonowe na końcach należy uszczelnić przed przedostawaniem się wody.

Układanie linii kablowych wykonać zgodnie z postanowieniami normy N-SEP-E-004.

Teren prowadzenia prac ziemnych winien być ogrodzony i oznakowany. Trasa wykonanej sieci przed zasypaniem powinna być powykonawczo zinwentaryzowana geodezyjnie.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania wody i gazu do wnętrza budynku.

5. Rozdzielnica Rppoż

Rozdzielnicę Rppoż należy zamówić jako certyfikowany przez CNBOP zestaw Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu. W czasie przygotowywania projektu jedyną firmą produkującą certyfikowany zestaw PWP była firma CERBEX.

W projektowanej rozdzielnicy Rppoż zostanie zabudowany Główny Wyłącznik Prądu będący aparatem wykonawczym Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu dla całego obiektu. GWP rozłącza wszystkie odbiory, których funkcjonowanie nie jest niezbędne w trakcie powozaru. Obiekt jest wyposażony System Sygnalizacji Powozaru zasilany z przed GWP z sieci elektroenergetycznej w trakcie powozaru.

Rozdzielnica zostanie zabudowana jako wolnostojąca przy ścianie elewacji.

W rozdzielnicy Rppoż należy wykonać rozdział sieci z TN-C na TN-C-S. Rozdział PEN na PE i N powinien być uziemiony poprzez przyłączenie do projektowanego uziemienia budynku.

W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia należy wykonać dodatkowo uziom pionowy. Wymagana wartość wypadkowej rezystancji uziemienia powinna być mniejsza od 5Ω.

6. Rozdzielnica RG

Rozdzielnica główna RG zostanie zabudowana w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. W rozdzielnicy RG zostaną zabudowane zabezpieczenia gniazd, oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego oraz urządzeń sanitarnych. Z rozdzielnicy należy wyprowadzić

przewody do odpowiednich odbiorników zgodnie ze schematem. Podejście zasilania z Rppoż należy wykonać od dołu poprzez wyprowadzenie rury osłonowej pod posadzką. Odpływy z rozdzielnic należy wykonać od góry. Przewody wprowadzić na projektowane trasy kablowe. Rozdzielnica oraz odbiorniki będą zasilane w układzie TN-S. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz. Zacisk PE rozdzielnic głównej RG oraz Główną Szynę Uziemiającą GSU należy połączyć bednarką ocynkowaną ogniowo StZn 30x4 z projektowanym uziemieniem budynku.

7. Wewnętrzne linie zasilające i trasy kablowe

Wewnętrzne linie zasilające należy stosować miedziane lub aluminiowe, jedno- lub wielożyłowe z 20% rezerwą mocy. Kable i przewody układać wraz z mocowaniem na korytach o grubości blachy min. 0,7mm lub w ceownikach nośnych opraw oświetleniowych oraz w rurkach z tworzywa sztucznego. Wewnątrz budynków należy stosować trasy cynkowane metodą Sendzimira. Całe trasy kablowe muszą być wykonane z systemowych elementów, zabrania się prefabrykowania elementów tras kablowych na budowie. Przy montażu tras należy stosować rozwiązania katalogowe systemowe. Trasy kablowe należy prowadzić w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Przebieg głównych tras kablowych pokazano na rzucie. Z uwagi na dużą ilość instalacji sanitarnych przebieg tras i kolejność jej wykonania należy koordynować z branżą sanitarną. Odejścia od głównych tras kablowych wewnątrz budynku wykonać w rurkach z tworzywa sztucznego. Trasy kablowe mocować do stropu lub ścian z wykorzystaniem rozwiązań systemowych wiodących producentów. Odległość między podporami koryt wynosi 1,5m. W miejscach narażonych i przy zejściach pionowych stosować osłony/pokrywy. Przecięcia, przewierthy itp., zabezpieczyć antykorozyjnie. Należy zapewnić metaliczną ciągłość koryt kablowych i ciągłość połączenia do instalacji uziemiającej. W przypadku braku certyfikatu producenta w zakresie badania ciągłości koryt bądź trasy nie zostaną łączone w sposób skręcany wymagany przez producenta, należy pomiędzy poszczególnymi trasami wykonać mostki linką min. 6mm².

Przejścia w.l.z.-tów i obwodów odbiorczych przez strefy pożarowe zabezpieczyć masą ogniową. Instalacje zasilić przewodami kabelkowymi miedzianymi o izolacji 450/750V, a odbiorniki zlokalizowane w terenie zewnętrznym kablami o izolacji 1kV. Pojedyncze przewody E90 układać na certyfikowanych uchwytach. System mocowań przewodów E90 powinien być w całości certyfikowany.

8. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz podtynkowo na zejściach do gniazd. Odejścia od tras kablowych należy wykonać w rurach z tworzywa sztucznego NRO, peszlach lub bezpośrednio przewodami montowanymi uchwytami do stropu właściwego. Niedozwolone jest układanie przewodów bezpośrednio na stelażu sufitu podwieszanego. Zejścia z poziomu sufitu podwieszanego do gniazd wykonać podtynkowo. Zachować 5 mm warstwę tynku nad przewodami. Gniazda należy zasilić z odpowiednich obwodów rozdzielnic zgodnie ze schematem. Gniazda ogólnego przeznaczenia należy montować typowo na wysokości 0,3m oraz wybranych lokalizacjach na 1,2m. Gniazda w pokojach montować na wysokości 1m i 0,4m w celu ułatwienia dostępności dla osób niepełnosprawnych ruchowo. Szczegółowe rozmieszczenia gniazd przedstawiono na rzutach. Należy instalować gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym. W łazienkach, pomieszczeniach gospodarczych oraz w pobliżu zlewów i umywałek stosować gniazda szczelne, podtynkowe o stopniu ochrony min. IP44, montowane w odległości min. 60 cm od wanny lub brodzika. Nie należy stosować puszek rozgałęźnych w łazience i WC. Wszystkie gniazda należy zasilić w systemie TN-S. Zgodnie z instrukcją ITB 501/2020 dopuszczalne jest wykonanie instalacji przewodem o klasie reakcji na ogień Eca na i poza drogą ewakuacyjną pod warunkiem, że przewód będzie instalowany jako pojedynczy. W przypadku prowadzenia przewodów w wiązkach (np. na korytach) konieczne jest stosowanie przewodów o klasie reakcji na ogień Dca-s2,d1,a3 lub wyższej np. przewodów bezhalogenowych N2XH.

9. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz podtynkowo na zejściach do łączników oświetlenia. Odejścia od tras kablowych należy wykonać w rurach z tworzywa sztucznego NRO, peszlach lub bezpośrednio przewodami montowanymi uchwyty do stropu właściwego. Niedozwolone jest układanie przewodów bezpośrednio na stelażu sufitu podwieszanego. Zgodnie z instrukcją ITB 501/2020 dopuszczalne jest wykonanie instalacji przewodem o klasie reakcji na ogień Eca na i poza drogą ewakuacyjną pod warunkiem, że przewód będzie instalowany jako pojedynczy. W przypadku prowadzenia przewodów w wiązkach (np. na korytach) konieczne jest stosowanie przewodów o klasie reakcji na ogień Dca-s2,d1,a3 lub wyższej np. przewodów bezhalogenowych N2XH. Oprawy oświetleniowe należy zasilić z odpowiednich obwodów rozdzielnic zgodnie ze schematem. Łączniki w pokojach montować na wysokości 1m w celu ułatwienia dostępności dla osób niepełnosprawnych ruchowo. Zejścia z poziomu sufitu podwieszanego do łączników wykonać podtynkowo. Zachować 5 mm warstwę tynku nad przewodami. Szczegółowe rozmieszczenia opraw oświetleniowych przedstawiono na rzutach.

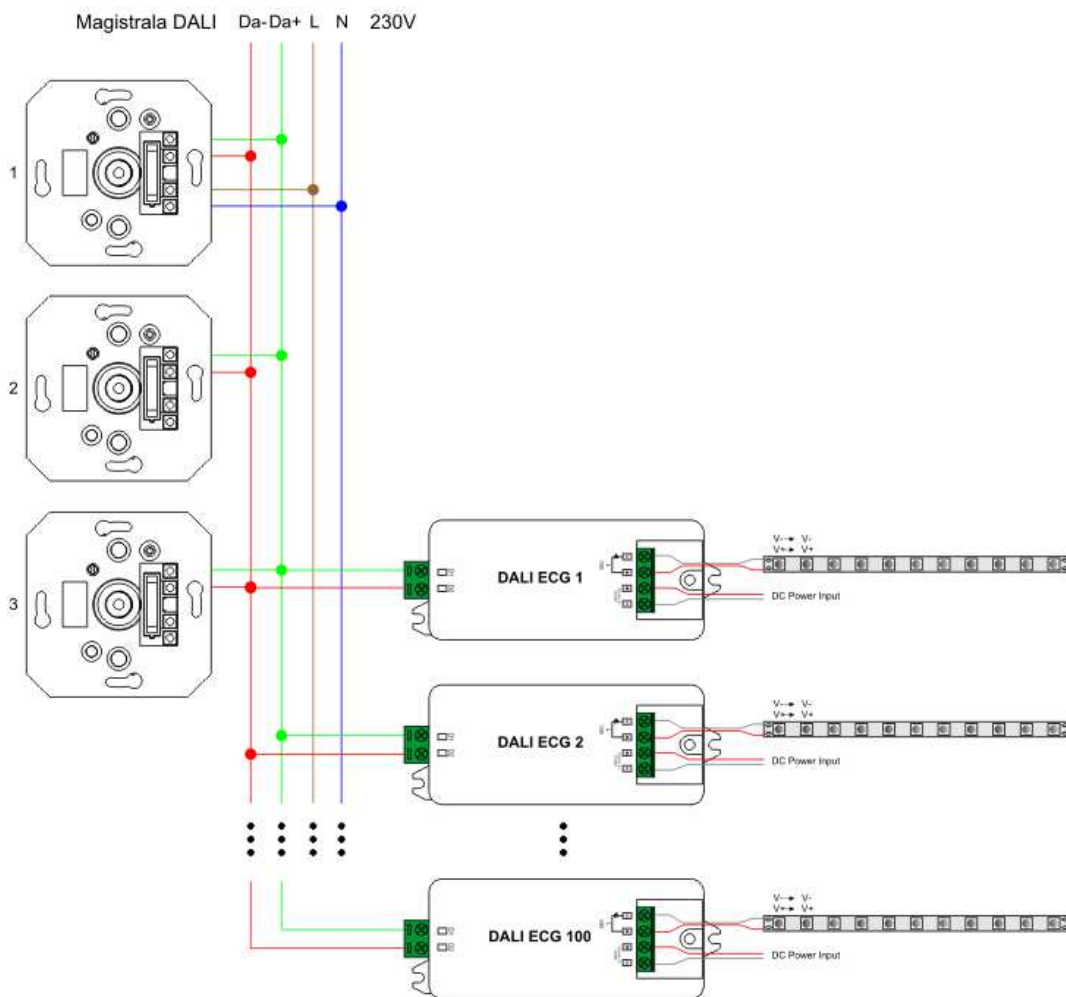
Instalacje oświetlenia podstawowego należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN12464-1:2011 oraz wymogami Zamawiającego. Przewiduje się oddzielne zabezpieczenia na obwody oświetleniowe. Należy stosować oprawy wyłącznie w technologii LED.

Należy przyjąć następujące poziomy średniego natężenia oświetlenia podstawowego:

• ciągi komunikacyjne	100lx
• salon	300lx
• biuro	500lx
• WC, sanitariaty, pralnia	200lx
• jadalnia, zmywalnia	200lx
• kuchnia	500lx
• magazyny	100lx
• pom. socjalne	200lx
• pokoje osobowe	200lx
• pokój medyczny	500lx
• pokój ćwiczeń	300lx

Sterowanie oświetleniem będzie odbywało się z wykorzystaniem czujników ruchu oraz lokalnie z wykorzystaniem łączników oświetleniowych pojedynczych, podwójnych oraz ściemniaczy DALI. Zgodnie z wymogami Zamawiającego w pomieszczeniach: ćwiczeń, salonie i jadalni zastosowano oprawy z możliwością przyciemniania. W w/w pomieszczeniach należy zamontować autonomiczne ściemniacze obrotowe DALI z wbudowanym sterownikiem i zasilaczem.

Poniżej pokazano schemat połączenia opraw z autonomicznymi ściemniaczami obrotowymi pracującymi w magistrali DALI:



Instalacja oświetlenia zewnętrznego obejmuje zasilanie oświetlenia w obrębie budynku m.in.: oświetlenie dojazdu, dojeżdż i obejść obiektu. Oświetlenie zewnętrzne należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN 12464-2:2008. Obwód oświetlenia zewnętrznego będzie zasilany z rozdzielnic głównej RG. Oświetlenie będzie sterowane zegarem astronomicznym. Istnieje również możliwość wyłączenia lub załączenia oświetlenia zewnętrznego ręcznie przełącznikiem w rozdzielnic głównej RG.

Lokalizację słupów oświetleniowych w terenie zewnętrznym należy wyznaczyć geodezyjnie. W obszarze drogi dojazdowej i parkingu projektuje się słupy oświetleniowe stalowe rurowe o wysokości 5m np. S-50Sw z fundamentem F100/200. W obszarach spacerowych projektuje się oprawy parkowe na słupach oświetleniowych stalowych rurowych o wysokości 4m. Słupy należy wyposażać w tabliczkę informacyjną oraz złącza IZK – zerowe i bezpiecznikowe z bezpiecznikiem małogabarytowym 2A oraz przewód YDY 3x2,5 mm² 450/750V do zasilania oprawy. Słupy należy montować min. 0,5m od krawędzi jezdni lub parkingu. Projektowane słupy należy uziemić za pomocą bednarki ocynkowanej ogniowo StZn 30x4 mm prowadzonej min. 10cm poniżej dna rowu kablowego. Bednarkę należy obsypać gruntem rodzimym, a następnie na warstwie piasku ułożyć przewód zasilający. Wymagana wartość rezystancji wynosi 10Ω. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji należy wzdłuż trasy dobić uziomy pionowe.

Przewidziano następujące poziomy natężenia oświetlenia dla terenu zewnętrznego:

- Ścieżki i chodniki 10 lx;
- Strefy ruchu samochodowego 10 lx;

10. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne jest przewidziane do stosowania podczas zaniku zasilania opraw oświetlenia ogólnego. Celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca pobytu podczas zaniku normalnego zasilania. Celem oświetlenia drogi ewakuacyjnej jest umożliwienie bezpiecznego wyjścia z miejsc przebywania osób przez stworzenie warunków widzenia umożliwiających identyfikację i użycie dróg ewakuacyjnych oraz łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu pożarowego oraz sprzętu bezpieczeństwa. Drogi ewakuacyjne lub strefy otwarte będą oświetlone w wyniku padania światła bezpośredniego na płaszczyznę roboczą, jak również oświetlenie przeszkód występujących na wysokości do 2m powyżej tej płaszczyzny.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, będą usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. Zatem oprawy zostaną umieszczone:

- a) przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- b) obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- c) na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego;
- d) w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Jeśli urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej, ani w strefie otwartej, to powinny one być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na ich powierzchni wynosiło co najmniej 5 lx.

Wymagane wartości minimalnego natężenia oświetlenia awaryjnego:

- drogi ewakuacyjne i główne ciągi komunikacyjne – 1lx;
- pomieszczenia powyżej 60m² lub antypaniczne – 0,5 lx;
- toalety i pokoje osobowe – 1lx;

W całym obszarze obiektu projektuje się oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w technologii LED z autonomiczną baterią oraz AUTOTESTEM. Dzięki zastosowaniu opraw z AUTOTESTEM, użytkownik obiektu ma zagwarantowaną pełną kontrolę stanu technicznego całego systemu oświetlenia awaryjnego. Oprawy te spełniają jedno z najważniejszych wymagań normy PN-EN 60598-2-22, a mianowicie: „Oprawy oświetlenia awaryjnego z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testujący lub być podłączone do zdalnego układu testującego”.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego ujęte w projekcie posiadają pozytywne wyniki badań na zgodność z normą PN-EN 60 598-2-22 wykonane w laboratoriach akredytowanych zgodnie z przepisami o systemie zgodności. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 roku (Dz.U. Nr 85 poz.553) takie badania są wymagane dla uzyskania świadectwa dopuszczenia, wydawanego przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi im. Józefa Tuliszkowskiego w Józefowie.

Najważniejszą zaletą systemu rozproszonego (z autonomicznymi bateriami w oprawach) jest rozproszenie bezpieczeństwa na wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego w obiekcie, z których każda przełącza się w tryb pracy awaryjnej niezależnie od innych urządzeń systemu. Oprawy z AUTOTESTEM mają automatyczny nadzór napięcia sieci i stanu akumulatora oraz automatyczne przełączanie z pracy podstawowej na awaryjną.

Szczegółowe rozmieszczenie przedstawiono na rzutach.

Przewody należy prowadzić po głównych trasach kablowych, odejścia w rurkach, peszlach lub natynkowo do stropu właściwego. Niedopuszczalne jest układanie przewodów bezpośrednio na konstrukcji sufitu podwieszanego. Instalację należy wykonać w systemie TN-S.

11. Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających

W obiekcie zaprojektowano Główną Szynę Uziemiającą GSU zlokalizowaną przy proj. rozdzielniczy głównej RG oraz Miejskowe Szyny Wyrównawcze MSW w pomieszczeniach sanitariatów. Do szyn GSU i MSW należy przyłączyć linką LgYżo min. 6mm² poprzez obejmy wszystkie metalowe rury instalacyjne, kanały wentylacyjne, korpusy metalowe urządzeń technologicznych, trasy kablowe, konstrukcje metalowe i inne elementy obce.

W przypadku łączy kołnierzowych rurowych instalacji technologicznych, które nie zapewniają galwanicznego kontaktu między łączonymi odcinkami z systemem połączeń wyrównawczych należy połączyć oddzielnie każdy odcinek instalacji.

Instalacje należy przyłączać do miejscowych szyn uziemiających bezpośrednio przy wejściu do budynku. Rury malowane należy oczyścić z farby przed zamontowaniem opaski, aby zapewnić możliwie niską wartość rezystancji przejścia.

Połączenia metalowych koryt kablowych należy skręcić odpowiednią ilością śrub (zgodnie ze specyfikacją producenta) w celu zapewnienia ciągłości połączeń wyrównawczych.

12. Instalacja odgromowa

Ocena ryzyka

Wyniki odnoszące się do powierzchni zbierania i częstości:

Ad - powierzchnia równoważna zbierania bezpośrednich trafień w obiekt	3 726 m ²
Nd - średnia roczna liczba bezpośrednich trafień w obiekt	0,004 flashes/year
Am - powierzchnia zbierania trafień pobliskich powodujących napięcia indukowane w obiekcie	225 506 m ²
Nm - średnia roczna liczba trafień pobliskich indukujących przepięcia w obiekcie	0,470 flashes/year
Ac1 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linię napowietrzną	35 352 m ²
NL1 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linię napowietrzną	0,037 flashes/year
AI1 - powierzchnia zbierania trafień pobliskich względem linii napowietrznej	1 000 000 m ²
NI1 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii napowietrznej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,210 flashes/year
Ac2 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linię kablową	21 958 m ²
NL2 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linię kablową	0,023 flashes/year
AI2 - powierzchnia zbierania pośrednich trafień w linię kablową	559 017 m ²
NI2 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii kablowej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,117 flashes/year

Obliczenia przy ochronie odgromowej w klasie IV LPS

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

RA1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	3,91E-09
RB1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	3,13E-07
RC1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00
RM1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00
RU1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linię	1,38E-09
RV1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linię	5,53E-07

RW1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linie	0,00
RZ1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00
Sumaryczne ryzyko utraty życia ludzkiego:	8,72E-07
Tolerowana wartość ryzyka:	0,00001
Spełnienie warunku	SPEŁNIONY

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

RB2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00
RC2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00
RM2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00
RV2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linie	0,00
RW2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linie	0,00
RZ2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,0
Sumaryczne ryzyko utraty podstawowych usług:	0,00
Tolerowana wartość ryzyka:	0,001
WARUNEK JEST SPEŁNIONY	SPEŁNIONY

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

RB3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00
RV3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linie	0,00
Sumaryczne ryzyko dóbr kulturalnych:	0,00
Tolerowana wartość ryzyka:	0,001
WARUNEK JEST SPEŁNIONY	SPEŁNIONY

Typ 4 - straty materialne:

RA4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trąfionego obiektu	0,00
RB4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	3,13E-07
RC4 - ryzyko awarii elektrycznych/elektronicznych urządzeń wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	1,17E-07
RM4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	1,41E-05
RU4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linie	0,00
RV4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linie	5,53E-07
RW4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linie	1,38E-06

RZ4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	5,66E-06
Sumaryczne ryzyko strat materialnych:	2,21E-05
Tolerowana wartość ryzyka:	0,001
Spełnienie warunku	SPEŁNIONY

Z uwagi na ryzyko utraty życia ludzkiego oraz strat materialnych konieczne jest wykonanie instalacji odgromowej. Przyjęto IV klasę LPS.

Zwody poziome należy wykonać z pręta stalowego ocynkowanego ogniowo DStZn $\varnothing 8$ mm montowane na uchwytych co 1m. Do zwodów poziomych podłączyć stalowe owiewki, ławy, obróbki blacharskie i rynny za pomocą złączy rynnowych. W instalacji stosować ocynkowane złącza krzyżowe 4-otworowe. Do podłączenia elementów miedzianych stosować przejściówki StZn/Cu. Na dachu rozmieszczono iglice odgromowe w celu zapewnienia ochrony odgromowej instalacji fotowoltaicznej oraz anteny telewizji naziemnej.

Przewody odprowadzające z pręta DStZn $\varnothing 8$ mm prowadzić w rurach odgromowych w warstwie ocieplenia budynku. Przewody odprowadzające należy połączyć z uziemieniem fundamentowym poprzez złącza kontrolno-pomiarowe (probiercze) montowane w puszcze w elewacji budynku. W skrzynkach kontrolnych należy umieścić tabliczki opisowe z trwałym oznaczeniem numeru złącza.

Połączenia spawane i śrubowe instalacji odgromowej należy zabezpieczyć przed korozją. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość instalacji i dokonać pomiarów rezystancji uziomów. Nie powinna ona przekraczać wartości 10 Ω . W przypadku większych wartości należy je zmniejszyć przez wbicie uziomów pionowych.

13. Instalacja fotowoltaiczna

W obiekcie zaprojektowano instalację fotowoltaiczną dostosowaną do prognozowanego zużycia energii elektrycznej.

Dobór mocy instalacji w oparciu o zużycie energii

Przyjęte szacowane roczne zużycie energii:	10 000,00 kWh/rok
Moc instalacji wyznaczona z zużycia energii elektrycznej:	12,43 kWp
Przyjęta moc instalacji:	12,54 kWp

Zaprojektowano instalację fotowoltaiczną składającą się z 33 szt. paneli fotowoltaicznych (PV) o mocy 380W każdy. Łączna moc zainstalowana wynosi 12,54 kWp. Każdy panel fotowoltaiczny jest wyposażony w optymalizator mocy. Instalacja składa się z jednego łańcucha podłączonego do inwertera o mocy 10kW/3-faz. Instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z instalacją elektryczną obiektu oraz siecią elektroenergetyczną (system on grid) poprzez rozdzielnicę RDC i RG. Panele fotowoltaiczne zostaną zamontowane na konstrukcji dla dachów spadzistych.

Uzysk projektowanej instalacji fotowoltaicznej

Uzysk energii wyznaczono w specjalistycznym oprogramowaniu modelując położenie geograficzne i geometryczne paneli fotowoltaicznych oraz uwzględniając straty związane z czynnikami atmosferycznymi oraz przetwarzaniem energii. Należy przy tym zauważyć, że uzysk energii elektrycznej zależy silnie od wielu czynników, (tj. pogoda, temperatura, przewietrzanie paneli, itd.), których nie można dokładnie przewidzieć. Obliczenia wykonano w oparciu o dane meteorologiczne pozyskane w latach ubiegłych w stacji pogodowej w Suwałkach.

Wizualizacja obiektu oraz nasłonecznienia na dachu



Na wykresie poniżej przedstawiono szacowaną energię wyprodukowaną w ciągu roku z podziałem na poszczególne miesiące.

SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



Projektowana instalacja fotowoltaiczna składa się z następujących elementów:

- 33 szt. paneli fotowoltaicznych wykonanych w technologii monokrystalicznej o mocy 380Wp każdy;

- 1 szt. przetwornicy (inwertera, falownika) trójfazowej beztransformatorowej o mocy 10kW przekształcającej napięcie stałe z ogniw fotowoltaicznych na napięcie przemienne 3x230V ~50Hz o parametrach odpowiednich do przyłączenia do sieci elektroenergetycznej;
- konstrukcji montowanej do dachu spadzistego nachylonego pod kątem 30°;
- skrzynki przyłączeniowej wraz z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym od strony DC – rozdzielnica RDC;
- okablowania i systemu połączeń;
- portalu WEB do monitoringu instalacji;
- uziemienia i instalacji ekwipotencjalnej;

Zastosowane panele PV powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji. Ponadto powinny mieć solidną i trwałą konstrukcję oraz być odporne na znaczne obciążenia mechaniczne.

W celu zwiększenia wydajności systemu panele należy wyposażyć w optymalizatory mocy. Technologia optymalizatorów mocy została stworzona w celu zminimalizowania negatywnych skutków zacinienia i poprawy efektywności produkcji energii ze standardowych paneli fotowoltaicznych. Optymalizatory mocy przekazują informację zwrotną o mocy każdego modułu do falownika. Pozwala to na zwiększenie uzysku nawet o 30% w przypadku zabrudzenia lub częściowego zacinienia instalacji. Ponadto w systemie można odczytywać informacje o każdym module z dokładnością godzinową.

Wyłączenie pożarowe instalacji fotowoltaicznej przewidziano przy zastosowaniu optymalizatorów mocy, które w przypadku wyłączenia zasilania budynku, a tym samym zaniku napięcia na falowniku odcinają napięcie DC paneli PV do wartości bezpiecznej 1V. Gaszenie z zewnątrz odbywa się wówczas bez ryzyka porażenia prądem elektrycznym uczestniczących w akcji strażaków. Optymalizatory mocy pełnią funkcję wyłącznika DC zgodnie z normami: normami IEC/EN 60947-1 i IEC/EN 60947-3, VDE AR 2100-712 i OVE R-11-1. Ponadto optymalizatory mocy zwiększają wydajność systemu. Technologia optymalizatorów mocy została stworzona w celu zminimalizowania negatywnych skutków zacinienia i poprawy efektywności produkcji energii ze standardowych paneli fotowoltaicznych. Optymalizatory mocy przekazują informację zwrotną o mocy każdego modułu do falownika. Pozwala to na zwiększenie uzysku nawet o 30% w przypadku zabrudzenia lub częściowego zacinienia instalacji. Ponadto w systemie można odczytywać informacje o każdym module z dokładnością godzinową.

Panele poprzez moduły optymalizatorów należy połączyć w łańcuch za pomocą specjalistycznych przewodów typu np. SOLARFLEX-X PV1-F 1x4 mm² z wtykiem solarnym typu MC4. Przewód stałoprądowy należy prowadzić bezpośrednio pod panelami łącząc je szeregowo w łańcuch, a następnie grupę paneli należy podłączyć do inwertera DC/AC. Połączenie pomiędzy poszczególnymi panelami w rzędzie należy wykonać za pomocą kabla DC dołączonego do optymalizatora mocy. Każdy panel fotowoltaiczny należy wyposażyć w optymalizator mocy, złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 4 mm². Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne.

Wykonując instalacje należy stosować się do następujących zasad:

- przewody prowadzić możliwie najkrótszą drogą,
- nie naprężać przewodów podczas przeciągania,
- zachować odległości od instalacji odgromowej oraz kabli sieciowych i transmisji danych,
- nie krzyżować z przewodami uziemiającymi i zwodami poziomymi instalacji odgromowej,
- przewody powrotne układać wzdłuż połączeń szeregowych w celu eliminowania powstania pętli indukcyjnej

- przewód uziemiający konstrukcję paneli należy prowadzić wzdłuż przewodów DC w celu eliminowania powstania pętli indukcyjnej.

Z wyjścia inwertera fotowoltaicznego należy poprowadzić przewód energetyczny N2XH-J 5x6 mm² do rozdzielnic głównej RG w celu dostarczenia wyprodukowanej energii na obwody odbiorcze w instalacji elektrycznej budynku oraz sieć elektroenergetyczną.

Przekroje przewodów dobrano do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięcia i warunków zwarciovych. Szczegóły przedstawiono na schemacie instalacji fotowoltaicznej.

Dobór przekroju porzecznego przewodów po stronie DC

Dobór przekroju porzecznego przewodów po stronie DC

Liczba modułów w łańcuchu:	33	
Napięcie modułu V _{mpp} :	34,51	V
Moc modułu:	380	W
Prąd I _{mpp} :	11,01	A
Prąd I _{sc} :	11,49	A
Łączna długość przewodów:	82	m
Moc łańcucha:	12,54	kW
Napięcie łańcucha modułów:	750	V (z optymalizatorami mocy)
przewód miedziany k:	50	m/Ωmm ²

Warunki:

Wymagany przekrój przewodów A:	3,66 mm ² < 4 mm ²	spełniony
Straty na przewodach:	0,91 % < 1 %	spełniony
Spadek napięcia:	4,51 V	
Strata mocy w warunkach STC:	114,62 W	

Obciążalność długotrwała:	14,36 A < 44 A	spełniony
---------------------------	----------------	-----------

Zgodnie z PN-HD 60364-7-712 nie jest wymagane zabezpieczenie nadprądowe po stronie DC.

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu. Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) będzie synchronizować się z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Przetwornica DC/AC zostanie zamontowana na poddaszu. Parametry wyprodukowanej energii po stronie prądu przemiennego (AC) inwertera muszą być zgodne z parametrami jakościowymi zawartymi w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Operator Sp. z o.o. Zastosowany falownik powinien być wyposażony w moduł MPPT oraz komunikację poprzez Ethernet. Komunikacja poprzez Ethernet umożliwia dostęp do portalu WEB monitorującego parametry instalacji – zarówno lokalnie jak i poprzez Internet. Moduły fotowoltaiczne zostaną podpięte do inwerterów fotowoltaicznych, które udostępnią informacje na temat aktualnie produkowanej energii. Odczyt wszystkich danych zostanie zrealizowany za pomocą konwerterów magistrali RS485/Ethernet. Dzięki temu w systemie wizualizacyjnym udostępnione zostaną następujące parametry:

- generowane napięcie;
- generowany prąd;
- generowana moc;
- temperatura pracy inwertera.

Użytkownik posiadający uprawnienia do poszczególnych elementów systemu będzie miał możliwość weryfikacji poprawności działania instalacji PV pod względem stabilności pracy wszystkich urządzeń oraz ilości wytworzonej energii.

Rozdzielnice RDC można wyposażyć w przyłącza wtykowe DC umożliwiające podłączenie łańcucha generatora PV. W celu zapewnienia poprawnej i bezpiecznej pracy instalacji i urządzeń elektrycznych w rozdzielnicach wbudowany będzie: ogranicznik przepięć DC kombinowany typu I oraz rozłącznik DC służący do wyłączenia układu w przypadku awarii lub prowadzenia prac konserwacyjnych. Zabezpieczenie przed prądami rewersyjnymi nie jest konieczne, ponieważ nie występuje połączenie równoległe więcej niż trzech łańcuchów PV. W celu zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych i podłączonych do nich urządzeń przed przepięciami i sprzężeniami, należy zastosować specjalne ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych po stronie prądu stałego oraz standardowe ograniczniki przepięć po stronie prądu przemiennego. Instalację fotowoltaiczną po stronie AC należy ochronić ogranicznikiem przepięć typu T2 umieszczonym w rozdzielnicach głównej RG.

Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu skośnym

W przypadku dachu skośnego moduły PV przymocowane są do struktury dachu znajdującej się pod przykryciem dachowym (dachówka ceramiczna, blacha falista, blacha trapezowa, gont, eternit). Producent zazwyczaj określa wymaganą liczbę uchwytów na 1 m² oraz maksymalny rozstaw między wspornikami. Do krokwi mocuje się uchwyty dachowe. Do uchwytów mocowane są prowadnice. Moduły PV są montowane do prowadnic (płatwi) za pomocą specjalnych uchwytów. Konstrukcje wspierające powinny wytrzymać działanie sił jakie będą występować w trakcie eksploatacji i być w stanie przenieść te siły na struktury dachu.

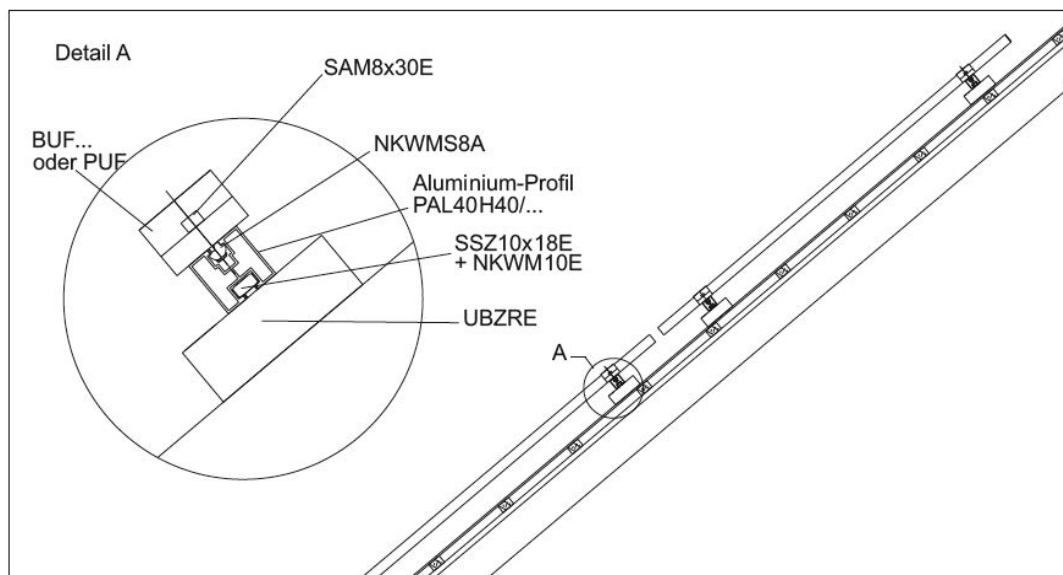
W przypadku dachów skośnych na zamontowane moduły PV działają siły skierowane przeciwnie. Czynniki dociskające konstrukcję wsporczą są wynikiem obciążenia śniegiem, wpływem ciśnienia wiatru oraz wagą modułów PV i konstrukcji wsporczej. Czynniki wyrwywające konstrukcję wsporczą pochodzą z ciągnącej siły wiatru, który podwiewa pod moduły PV i konstrukcję.

W celu minimalizowania tych sił należy zastosować się do następujących uwag:

- moduły PV nie powinny wystawać poza poziomą i pionową linię budynku. Dystans pomiędzy modułem PV, a krawędzią dachu powinna być przynajmniej 5 razy większa niż odległość modułu PV od powierzchni dachu,
- moduły PV powinny być zamocowane pod takim samym kątem jak spadek dachu,
- wszystkie odstępy pomiędzy modułami PV powinny być takie same i być niewielkie, około 10 mm, aby minimalizować ciśnienie jakie tworzy się za modułem PV.

Panele fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcji równoległej do połaci dachu skierowanej w kierunku południowo-zachodnim. Nachylenie połaci dachu wynosi 30°. Połączenie konstrukcji z dachem należy zrealizować za pomocą specjalnych stóp i śrub wkręcanych do poszycia dachowego i konstrukcji nośnej pod poszyciem dachowym. Konstrukcję należy wykonać zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla występujących stref obciążenia opadami śniegu oraz obciążenia wiatrem.

Przykładowa konstrukcja nośna dla dachów skośnych pokrytych blachą łączoną na rąbek:



Panele fotowoltaiczne oraz konstrukcje nośne należy połączyć linką LgY 16mm² do Głównej Szyny Uziemiającej. Dopuszczalne jest łączenie szyn konstrukcyjnych drutem aluminium z wykorzystaniem systemowych mocowań dostosowanych do profilu szyny. Zalecane jest stosowanie odpowiednich podkładek z ostrymi wypustkami, które podczas dociskania modułu klemą mocującą przebijają warstwę anody i zapewnią skuteczne połączenie.

14. Ochrona przeciwporażeniowa

We wszystkich obwodach ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez:

- ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim przez izolowanie części czynnych, oraz zachowanie normatywnych odstępów izolacyjnych;
- ochronę dodatkową przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania przez wyłączniki instalacyjne

Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2X).

Ochrona przy uszkodzeniu

Ochrona przy uszkodzeniu przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami różnicowo-prądowymi oraz wyłącznikami i wkładkami bezpiecznikowymi w czasie $t=5s$ w obwodach rozdzielczych i w obwodach odbiorczych zabezpieczonych powyżej 32A oraz $t=0.4$ w obwodach odbiorczych zabezpieczonych poniżej 32A (wg PN-HD 60364-4-41:2017-09).

W celu zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

- Wszystkie części przewodzące dostępne należy połączyć z żyłą ochronną PE przewodu zasilającego to urządzenie. Drugostronnie żyłę PE należy połączyć z zaciskiem PE rozdzielnic, z których te przewody są wprowadzone.
- Wszędzie tam, gdzie jest to możliwe przewody ochronne PE należy uziemić.
- Miejsce rozdziálu PEN na PE i N należy uziemić.
- Przewód neutralny N od punktu rozdziálu traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe.

Dobre zabezpieczenia, zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 powinny spełniać warunek szybkiego wyłączenia wg zależności dla układu sieciowego TN-S:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0 = 230V \text{ AC}$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcia

I_a – prąd zapewniający zadziałanie zastosowanego urządzenia ochronnego w określonym normą czasie (prąd przetężeniowy lub różnicowy)
 U_o - napięcie znamionowe względem PE.

Pomierzona impedancja pętli zwarciowej powinna spełniać warunek:

$$Z_s \leq \frac{230}{I_a} \Omega$$

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary odbiorcze zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-07. Wyznaczone wartości dopuszczalnych pętli zwarcia podano w tabeli z obliczeniami.

Ochrona uzupełniająca

Jako ochronę dodatkową stosować tylko w sytuacjach tego wymagających wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania 30mA. Dodatkowo należy stosować połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzeń stałych i części przewodzące obce. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

15. Ochrona przeciwprzepięciowa

Podstawowym systemem ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi są ograniczniki przepięć zainstalowane w Rppoż i RG oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja.

W rozdzielnicy głównej Rppoż należy zamontować ogranicznik przepięć typu T1 kombinowany $U_p < 1,25kV$ $I_{np} = 25kA/100kA$, w RG należy zamontować ograniczniki typu T2 $U_p < 1,25kV$ $I_n = 20kA$. Urządzenia wrażliwe (teletechniczne) zaleca się ochronić ogranicznikami przepięć typu T3 np. SPN403 T3 $U_p < 1kV/1,5kV$.

16. Ochrona przeciwpożarowa

Budynek będzie wyposażony w certyfikowany przez CNBOP Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu. Zestaw PWP składa się z następujących elementów:

- Urządzenia wykonawczego UW (rozłącznik w głównym torze prądowym wraz z automatyką)
- Urządzenia uruchamiającego UU (przycisk z szybą przy wejściu do budynku)
- Urządzenie sygnalizacyjne US (lampka sygnalizacyjna przy wejściu do budynku)

Wyżej wymieniony zestaw powinien być w całości certyfikowany przez CNBOP.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966 z późniejszymi zmianami) od 1 stycznia 2021r. istnieje obowiązek certyfikacji PWP.

Przycisk PWP UU i lampka sygnalizacyjna US będą zlokalizowane na zewnętrznej ścianie przy wejściu frontowym do budynku. Przycisk PWP UU będzie sterował z zadziałaniem wyzwalacza wzrostowego Głównego Wyłącznika Prądu GWP w projektowanej rozdzielnicy Rppoż. Zbicie szyby PWP UU powoduje zadziałanie wyzwalacza wzrostowego i rozłączenie GWP. Zadziałanie GWP spowoduje odłączenie zasilania w całym obiekcie, poza zasilaniem urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w trakcie pożaru, tj. Systemu Sygnalizacji Pożaru. Stan położenia GWP jest wskazywany przez diody sygnalizacyjne na elewacji szafki PWP/UW i lampkę sygnalizacyjną PWP US przy wejściu do obiektu.

Przycisk PWP UU jest wyposażony w optyczną sygnalizację jego stanu. Przycisk PWP UU powinien być wyposażony w szklaną szybę, której zbicie powoduje wyzwolenie wyłącznika. Okablowanie PWP należy wykonać przewodami zgodnie ze schematami.

Przewody o odporności ogniowej PH90 nie są przystosowane do układania w ziemi. Okablowanie przycisku PWP UU i urządzenia sygnalizacyjnego PWP US należy wykonać przewodami YKY na zewnątrz budynku i PH90/E90 wewnątrz budynku. Przewody należy zmuflować przy wejściu kabli do budynku i zabudować ogniowo miejsce muflowania.

Zgodnie z instrukcją ITB 501/2020 w budynku ZL II niskim powinny być stosowane przewody:

- w obszarach poza drogami ewakuacyjnymi, układane **pojedynczo** o klasie reakcji na ogień Eca
- w obszarze dróg ewakuacyjnych, układane **pojedynczo** o klasie reakcji na ogień Eca,
- w obszarach poza drogami ewakuacyjnymi, układane **w wiązkach** o klasie reakcji na ogień Dca-s2,d1,a3
- w obszarze dróg ewakuacyjnych, układane **w wiązkach** o klasie reakcji na ogień Dca-s2,d1,a3

Klasę reakcji na ogień Dca-s2,d1,a3 spełniają np. przewody w izolacji bezhalogenowej typu N2XH-J wybranych producentów. Klasę reakcji na ogień Eca spełniają przewody w izolacji polinitowej np. YDY, YKY. Klasę reakcji na ogień należy sprawdzić w Deklaracji właściwości użytkowych (DoP) producenta okablowania.

Budynek stanowi jedną strefę pożarową, bez oddzielen.

W budynku przewidziano zainstalowanie Systemu Sygnalizacji Pożaru SSP w zakresie ochrony całkowitej budynku. Szczegółowy projekt SSP zawiera odrębne opracowanie.

Wszystkie stosowane urządzenia p.poż. powinny mieć certyfikat CNBOP.

17. Obliczenia

Bilans mocy

Urządzenie	Pz	Kj	Pj	cos fi	tg fi	Pzl	Qzl	Szl
-	[kW]	-	[kW]	-	-	[kW]	[kVar]	[kVA]
Gniazda ogólne	61,50	0,30	18,45	0,93	0,40	18,45	7,29	19,84
Oświetlenie podstawowe i awaryjne	2,28	0,90	2,05	0,93	0,40	2,05	0,81	2,21
Oświetlenie zewnętrzne	0,28	1,00	0,28	0,93	0,40	0,28	0,11	0,30
Wentylacja	1,22	1,00	1,22	0,93	0,40	1,22	0,48	1,32
			RAZEM			22,00	8,70	23,66

Dobór przewodów i kabli

Rozdziałnica	Obwód	Urządzenie	Dodatkowy opis	Ilość faz	Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzebowana	Współczynnik mocy	Prąd obliczeniowy	Typ przewodu/kabla	Dopuszczalny prąd skorygowany	Typ zabezpieczenia	Warunek doboru przewodu	Współczynnik przeciążeniowy	Warunek przeciążeniowy	Długość przewodu	Spadek napięcia	Dopuszczalny spadek napięcia	Warunek dopuszczalnego spadku napięcia	czas zadziałania zabezpieczenia	Impedancja dopuszczalna	krotność	Prąd zadziałania	Imped. pięti zwarcia 3-faz	Początkowy prąd zwarcia 3-faz	Teoretyczna imped. pięti zwarcia	1,25*Zk1*la < Z30	Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	Początkowy prąd zwarcia 1-faz
[-]	[-]				Pi [kW]	kj [-]	Pz [kW]	cosfi [-]	Ib [A]		I2 [A]		Ib < In < Iz	kz	kz*In < 1,45*I2	I [m]	ΔU [%]	ΔUdop [%]	ΔU	t [s]	Zdop [Ω]	[-]	Ia [A]	Zk3 [Ω]	I''k3 [kA]	Zk1 [Ω]	[V]	OK /X	I''k1 [kA]
ZKP		Rppoż		3	40,0	0,70	28,0	0,93	43,5	4x YAKY 1x50	114	wył. 3P C 63A	OK	1,45	OK	110	1,61	3,0	OK	5	0,37	10,0	630	0,10	2,4	0,17	134,81	OK	1,3
Rppoż		RG		3	40,0	0,70	28,0	0,93	43,5	YKY 5x25	82	D02 gG 3x 50A	OK	1,60	OK	10	1,74	3,0	OK	5	0,87	5,3	263,3	0,10	2,2	0,19	61,07	OK	1,2
RG	FPV	Inwerter PV	Poddasze	3	10,0	1,00	10,00	0,93	15,5	N2XH 5x4	38	wył. 4P B 20/A	OK	1,45	OK	15	2,46	5,0	OK	0,4	2,30	5,0	100	0,16	1,4	0,30	38,1	OK	0,7
RG	F1	Ośw. podst.+AW	Pom. 0.1, 0.2, 0.5, 0.10	1	0,6	0,90	0,56	0,93	2,6	N2XH 4x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	40	3,14	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,57	0,4	1,13	141,8	OK	0,2
RG	F2	Ośw. podst.+AW	Pom. 0.3, 0.4, 0.6...0.9	1	0,5	0,90	0,41	0,93	1,9	N2XH 4x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	30	2,63	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,45	0,5	0,89	111,5	OK	0,2
RG	F3	Ośw. podst.	Pom. 0.11, 0.12, 0.13	1	0,1	0,90	0,09	0,93	0,4	N2XH 3x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	30	2,16	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,45	0,5	0,89	111,5	OK	0,2
RG	F4	Ośw. podst.+AW	Pom. 0.26...0.30	1	0,4	0,90	0,37	0,93	1,7	N2XH 4x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	50	2,95	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,70	0,3	1,38	172,1	OK	0,2
RG	F5	Ośw. podst.+AW	Pom. 0.14, 0.14a, 0.15, 0.1	1	0,2	0,90	0,14	0,93	0,7	N2XH 4x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	20	2,16	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,33	0,7	0,65	81,3	OK	0,3
RG	F6	Ośw. podst.+AW	Pom. 0.16, 0.16a, 0.17, 0.1	1	0,2	0,90	0,14	0,93	0,7	N2XH 4x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	20	2,16	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,33	0,7	0,65	81,3	OK	0,3
RG	F7	Ośw. podst.+AW	Pom. 0.18, 0.18a, 0.19, 0.1	1	0,2	0,90	0,14	0,93	0,7	N2XH 4x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	30	2,23	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,45	0,5	0,89	111,5	OK	0,2
RG	F8	Ośw. podst.+AW	Pom. 0.20, 0.20a, 0.21, 0.2	1	0,2	0,90	0,14	0,93	0,7	N2XH 4x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	35	2,27	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,51	0,4	1,01	126,7	OK	0,2
RG	F9	Ośw. podst.+AW	Pom. 0.22, 0.22a, 0.23, 0.2	1	0,2	0,90	0,14	0,93	0,7	N2XH 4x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	45	2,34	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,63	0,4	1,26	156,9	OK	0,2
RG	F10	Ośw. podst.+AW	Pom. 0.24, 0.24a, 0.25, 0.2	1	0,2	0,90	0,14	0,93	0,7	N2XH 4x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	50	2,37	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,70	0,3	1,38	172,1	OK	0,2
RG	F11	Gn. 230V	Pom. 0.2	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	37	2,75	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,36	0,6	0,70	70,4	OK	0,3
RG	F12	Gn. 230V	Pom. 0.3	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	27	2,56	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,29	0,8	0,56	55,9	OK	0,4
RG	F13	Gn. 230V	Pom. 0.4, 0.5, 0.9, 0.10, 0.	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	27	2,56	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,29	0,8	0,56	55,9	OK	0,4
RG	F14	Gn. 230V	Pom. 0.28	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	43	2,87	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,40	0,6	0,79	79,1	OK	0,3
RG	F15	Gn. 230V	Pom. 0.29	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	38	4,26	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,37	0,6	0,72	71,8	OK	0,3
RG	F16	Gn. 230V	Pom. 0.29	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	40	4,38	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,38	0,6	0,75	74,7	OK	0,3
RG	F17	Gn. 230V	Pom. 0.29, Pom. 0.30	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	38	4,26	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,37	0,6	0,72	71,8	OK	0,3
RG	F18	Gn. 230V	Pom. 0.7	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	14	2,85	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,19	1,2	0,37	37,1	OK	0,6
RG	F19	Gn. 230V	Pom. 0.8	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	20	3,20	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,24	1,0	0,46	45,7	OK	0,5
RG	F20	Gn. 230V	Pom. 0.8	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	21	3,26	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,24	0,9	0,47	47,2	OK	0,5
RG	F21	Gn. 230V	Pom. 0.8	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	24	3,44	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,27	0,9	0,52	51,5	OK	0,4
RG	F22	Gn. 230V	Pom. 0.8	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	25	3,50	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,27	0,8	0,53	53,0	OK	0,4
RG	F23	Gn. 230V	Pom. 0.8	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	30	3,79	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,31	0,7	0,60	60,2	OK	0,4
RG	F24	Gn. 230V	Pom. 0.14	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	20	2,42	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,24	1,0	0,46	45,7	OK	0,5
RG	F25	Gn. 230V	Pom. 0.14a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	20	3,20	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,24	1,0	0,46	45,7	OK	0,5

Rozdzielnica	Obwód	Urządzenie	Dodatkowy opis	Ilość faz	Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzebowana	Współczynnik mocy	Prąd obliczeniowy	Typ przewodu/kabla	Dopuszczalny prąd skorygowany	Typ zabezpieczenia	Warunek doboru przewodu	Współczynnik przeciążeniowy	Warunek przeciążeniowy	Długość przewodu	Spadek napięcia	Dopuszczalny spadek napięcia	Warunek dopuszczalnego spadku u napięcia czas zadziałania zabezpieczenia	Impedancja dopuszczalna	krotność	Prąd zasilania	Imped. pętli zwarcia 3-faz	Początkowy prąd zwarcia 3-faz	Teoretyczna imped. pętli zwarcia	1,25*Zk1*la < 230	warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	Początkowy prąd zwarcia 1-faz	
[-]	[-]				Pi [kW]	kj [-]	Pz [kW]	cosφi [-]	Ib [A]		I2 [A]		Ib < In < Iz	kz	kz*In < 1,45*I2	l [m]	ΔU [%]	ΔUdop [%]	ΔU	t [s]	Zdop [Ω]	[-]	Ia [A]	Zk3 [Ω]	I''k3 [kA]	Zk1 [Ω]	[V]	OK /X	I''k1 [kA]
RG	F26	Gn. 230V	Pom. 0.15	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	22	2,46	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,25	0,9	0,49	48,6	OK	0,4
RG	F27	Gn. 230V	Pom. 0.15a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	20	3,20	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,24	1,0	0,46	45,7	OK	0,5
RG	F28	Gn. 230V	Pom. 0.16	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	18	2,38	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,22	1,0	0,43	42,9	OK	0,5
RG	F29	Gn. 230V	Pom. 0.16a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	17	3,03	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,22	1,1	0,41	41,4	OK	0,5
RG	F30	Gn. 230V	Pom. 0.17	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	21	2,44	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,24	0,9	0,47	47,2	OK	0,5
RG	F31	Gn. 230V	Pom. 0.17a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	19	3,14	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,23	1,0	0,44	44,3	OK	0,5
RG	F32	Gn. 230V	Pom. 0.18	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	26	2,54	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,28	0,8	0,54	54,4	OK	0,4
RG	F33	Gn. 230V	Pom. 0.18a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	21	3,26	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,24	0,9	0,47	47,2	OK	0,5
RG	F34	Gn. 230V	Pom. 0.19	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	29	2,59	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,30	0,8	0,59	58,8	OK	0,4
RG	F35	Gn. 230V	Pom. 0.19a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	26	3,55	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,28	0,8	0,54	54,4	OK	0,4
RG	F36	Gn. 230V	Pom. 0.20	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	32	2,65	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,32	0,7	0,63	63,1	OK	0,3
RG	F37	Gn. 230V	Pom. 0.20a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	28	3,67	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,29	0,8	0,57	57,3	OK	0,4
RG	F38	Gn. 230V	Pom. 0.21	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	36	2,73	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,35	0,7	0,69	68,9	OK	0,3
RG	F39	Gn. 230V	Pom. 0.21a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	34	4,02	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,34	0,7	0,66	66,0	OK	0,3
RG	F40	Gn. 230V	Pom. 0.22	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	40	2,81	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,38	0,6	0,75	74,7	OK	0,3
RG	F41	Gn. 230V	Pom. 0.22a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	36	4,14	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,35	0,7	0,69	68,9	OK	0,3
RG	F42	Gn. 230V	Pom. 0.23	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	44	2,89	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,41	0,6	0,81	80,5	OK	0,3
RG	F43	Gn. 230V	Pom. 0.23a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	41	4,44	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,39	0,6	0,76	76,2	OK	0,3
RG	F44	Gn. 230V	Pom. 0.24	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	48	2,97	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,44	0,5	0,86	86,3	OK	0,3
RG	F45	Gn. 230V	Pom. 0.24a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	43	4,55	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,40	0,6	0,79	79,1	OK	0,3
RG	F46	Gn. 230V	Pom. 0.25	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	46	2,93	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,42	0,5	0,83	83,4	OK	0,3
RG	F47	Gn. 230V	Pom. 0.25a	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 1P B 16A	OK	1,45	OK	45	4,67	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,42	0,6	0,82	82,0	OK	0,3
RG	F48	Gn. 230V	Pom. 0.26	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 2P B 16/0,03A	OK	1,45	OK	48	4,85	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,44	0,5	0,86	86,3	OK	0,3
RG	F49	Gn. 230V	Pom. 0.26	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 2P B 16/0,03A	OK	1,45	OK	50	4,96	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,45	0,5	0,89	89,3	OK	0,2
RG	F50	Gn. 230V	Pom. 0.26	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 2P B 16/0,03A	OK	1,45	OK	49	4,91	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,45	0,5	0,88	87,8	OK	0,2
RG	F51	Gn. 230V	Pom. 0.26	1	2,2	0,90	1,98	0,93	9,3	N2XH 3x2,5	27	wył. 2P B 16/0,03A	OK	1,45	OK	48	4,85	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,44	0,5	0,86	86,3	OK	0,3
RG	F52	Gn. 230V	Access Points	1	0,3	0,70	0,21	0,93	1,0	N2XH 3x2,5	27	wył. 2P B 16/0,03A	OK	1,45	OK	35	2,24	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,35	0,7	0,67	67,5	OK	0,3
RG	F53	Szafka AI2	Poddasze	1	0,2	0,70	0,14	0,93	0,7	N2XH 3x2,5	27	wył. 2P B 16/0,03A	OK	1,45	OK	50	2,23	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,45	0,5	0,89	89,3	OK	0,2
RG	F54	GPD	Pom. 0.9	1	0,2	0,70	0,14	0,93	0,7	N2XH 3x2,5	27	wył. 2P B 16/0,03A	OK	1,45	OK	5	2,05	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,13	1,8	0,24	24,2	OK	0,9
RG	F55	System przyzywyowy	-	1	0,2	0,70	0,14	0,93	0,7	N2XH 3x1,5	20	wył. 1P C 10A	OK	1,45	OK	2	2,04	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,12	1,9	0,22	27,2	OK	1,0
RG	F56	Gn. 230V	Poddasze	1	2,2	0,30	0,66	0,93	3,1	N2XH 3x2,5	32	wył. 2P B 16/0,03A	OK	1,45	OK	35	2,71	5,0	OK	0,4	2,88	5,0	80	0,35	0,7	0,67	67,5	OK	0,3
RG	F57	Ośw. podst.	Poddasze	1	0,2	1,00	0,15	0,93	0,7	N2XH 3x1,5	23	wył. 2P C 10/0,03A	OK	1,45	OK	40	2,33	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,57	0,4	1,13	141,8	OK	0,2
RG	F58	Centrala wentylacyjna	Poddasze	1	1,0	1,00	1,00	0,93	4,7	N2XH 3x2,5	32	wył. 2P C 16/0,03A	OK	1,45	OK	40	3,21	5,0	OK	0,4	1,44	10,0	160	0,38	0,6	0,75	149,5	OK	0,3
RG	F59	Wentyl. kanałowy	WWC1, WWC2	1	0,1	1,00	0,06	0,93	0,3	N2XH 3x1,5	23	wył. 2P C 6/0,03A	OK	1,45	OK	40	2,15	5,0	OK	0,4	3,83	10,0	60	0,57	0,4	1,13	85,1	OK	0,2
RG	F60	Wentyl. kanałowy	WW-K, WW-Z, WW-W1	1	0,1	1,00	0,06	0,93	0,3	N2XH 3x1,5	23	wył. 2P C 6/0,03A	OK	1,45	OK	40	2,15	5,0	OK	0,4	3,83	10,0	60	0,57	0,4	1,13	85,1	OK	0,2
RG	F61	Pompa obiegowa		1	0,1	1,00	0,10	0,93	0,5	N2XH 3x1,5	23	wył. 2P C 6/0,03A	OK	1,45	OK	40	2,22	5,0	OK	0,4	3,83	10,0	60	0,57	0,4	1,13	85,1	OK	0,2
RG	F62	Przepompow.	Teren zewn.	3	2,2	1,00	2,20	0,93	3,4	YKY 5x2,5	22	wył. 3P C 10A	OK	1,45	OK	47	2,50	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,43	0,5	0,85	106,1	OK	0,3
RG	F63	Ośw. zewn.	Teren zewn.	1	0,3	1,00	0,28	0,93	1,3	YAKY 3x10	42	wył. 1P C 10A	OK	1,45	OK	221	2,76	5,0	OK	0,4	2,30	10,0	100	0,74	0,3	1,47	183,2	OK	0,1

18. Uwagi końcowe

Projektant dopuszcza stosowanie rozwiązań równoważnych. Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, przez co należy rozumieć, że projektant dopuszcza zastosowanie i przyjęcie do oferty urządzeń, produktów, materiałów i technologii równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych założone w dokumentacji technicznej i nie będą miały wpływu na zmianę ustalonej ceny ryczałtowej w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej, Wykonawca również dla wszystkich zmienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających), które będą podlegały weryfikacji na etapie realizacji umowy. W przypadku zamiany opraw oświetleniowych wykonawca jest zobowiązany wykonać obliczenia oświetlenia podstawowego i/lub awaryjnego w celu potwierdzenia spełnienia ustalonych wymagań.

Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami zarządzeniami i normami, a zwłaszcza: Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano Montażowych „Instalacje Elektryczne” oraz zgodnie z projektem wykonawczym;

Ochrona od porażen powinna spełnić wymagania normy: PN-IEC 60364-4-41.

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary zgodnie z PN-HD 60364-6-61:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- sprawdzanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- pomiary wyłączników różnicowo-prądowych,
- pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych,
- pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

Inne wymogi:

- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Zachować wymagany odstęp instalacji elektrycznej od innych instalacji;
- Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą;
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.
- Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Stosowane przepisy i normy

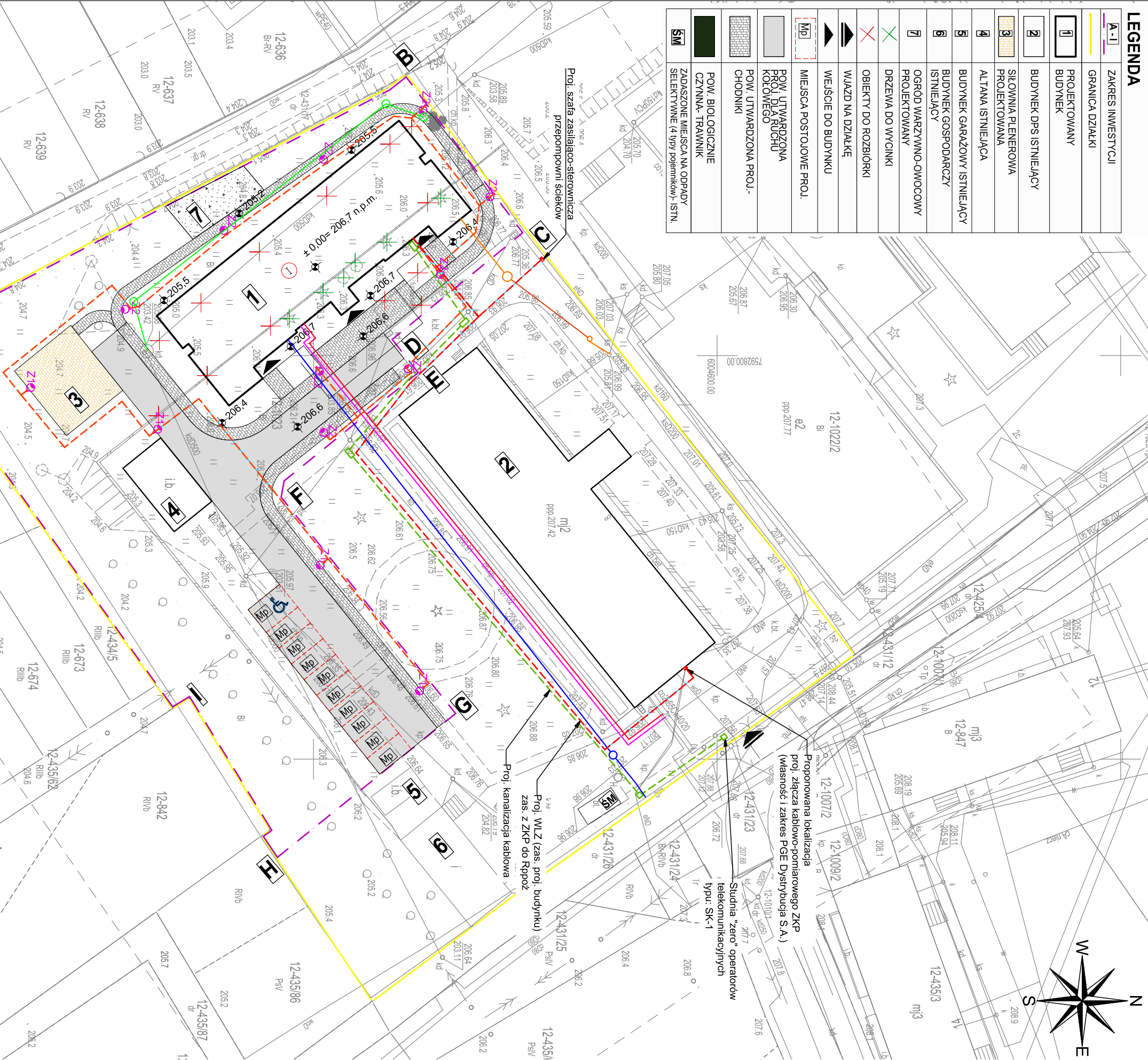
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-4-443: 2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-5-54: 2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa. Norma wieloarkuszowa.
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Sprawdzanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków techn., jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Kable elektryczne stosowane w budynkach. Wymagania dotyczące reakcji na ogień. A. Borowy, A. Kolbrecki, K. Kaczorek-Chrobak (ITB 501/2020)

Opracowanie:
mgr inż. Rafał Olszewski

Sprawdzenie:
inż. Stefan Maćkowiak

LEGENDA

A-1	ZAKRES INWESTYCJI
	GRANICA DZIAŁKI
1	PROJEKTOWANY BUDYNEK
2	BUDYNEK DPS ISTNIEJĄCY
3	SIŁOWNIA PIENIROWA PROJEKTOWANA
4	ALTANA ISTNIEJĄCA
5	BUDYNEK GARAŻOWY ISTNIEJĄCY
6	BUDYNEK GOSPODARCZY ISTNIEJĄCY
7	OGRÓD WARZYWNO-OWOCOWY PROJEKTOWANY
X	DRZEWA DO WYCINKI
	OBIEKTY DO ROZBIÓRKI
	WIAZD NA DZIAŁKĘ
	WEJŚCIE DO BUDYNKU
Mp	MIEJSCA POSTOJOWE PROJ.
	POW. UTWARZONA PROJ. DLA RUCHU KOŁOWEGO
	POW. UTWARZONA PROJ.-CHODNIKI
SM	POW. BIOLOGICZNE CZYNNIA - TRAWNIK
	ZASADZONE MIEJSCA NA ODPADY SELEKTYWNE (4 typy pojemników) - ISTN.



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej	GN.6640.523.2022
Nazwa miejscowości	Kowale Oleckie dz.1023
Jednostka ewidencyjna	identyfikator nazwa Kowale Oleckie
Obwód ewidencyjny	identyfikator nazwa Kowale Oleckie
Skala mapy	1:500
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich układu wysokości PL-EVRF2007-NH
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji	-----
Informacja o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów, zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji *	nie badano

USŁUGI GEODEZYJNE

Robert Lenczkauski
19-400 Olecko, ul. Kolejowa 31/22
tel. 506 976 585
NIP 8471485656 REGON 280615865

GEODETA UPRAWNIONY

Zaśw. GUGiK Nr 23680
inż. Robert Lenczkauski
tel. 506 976 585

Nazwa/imię i nazwisko wykonawcy

Podpis wykonawcy

Mapa aktualna na dz.01.07.2022r.

Nr.ark.mapy:7.216.32.03.2,4,7.216.32.04.1,3,7.216.32.03.4,2,7.216.32.04.3,1

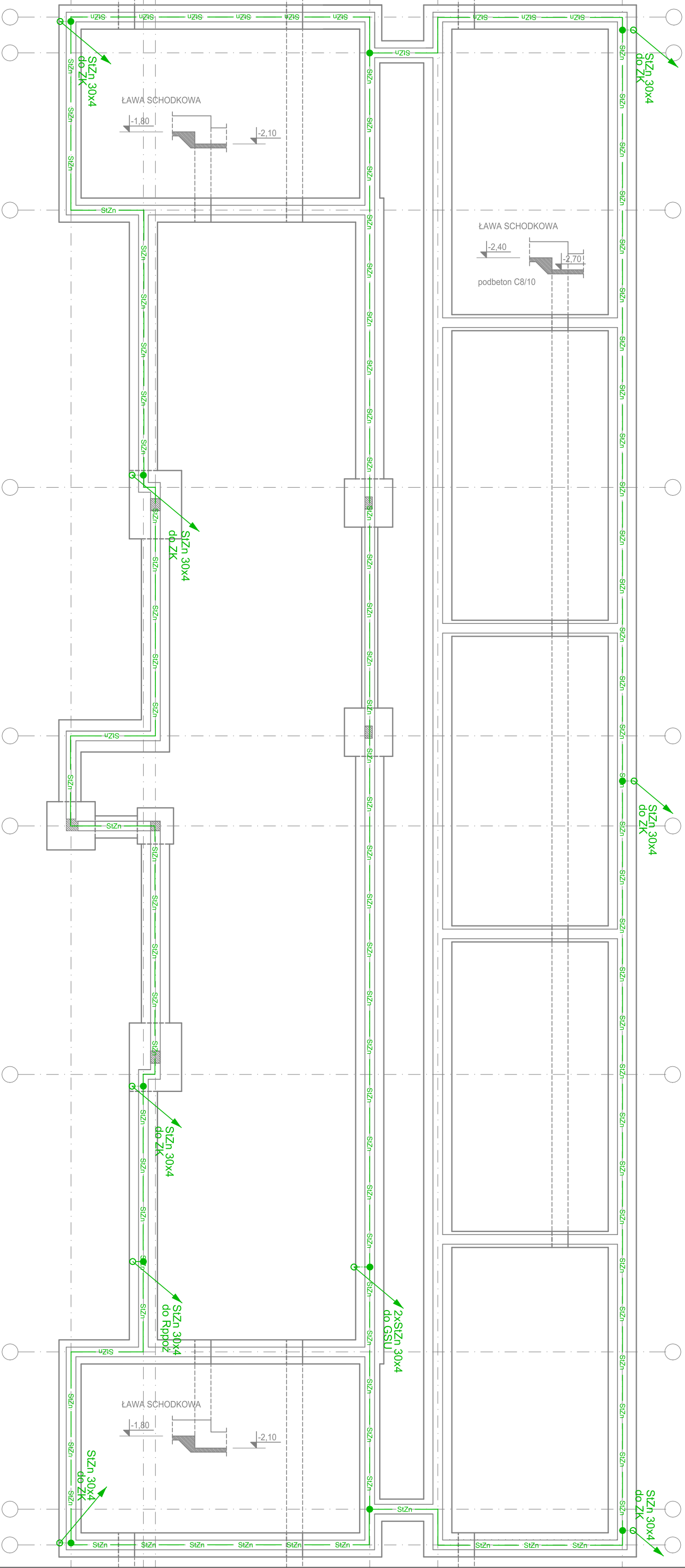
LEGENDA

	Instalacja kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
	Instalacja kanalizacji sanitarnej tłocznej
	Instalacja kanalizacji deszczowej
	Instalacja zimnej wody
	Instalacja c.o.
	Proj. wewnętrzne linie zasilające - kable nn 0,4kV
	Proj. kable nn 0,4kV w rurze osłonowej
	Proj. kable nn 0,4kV oświetlenia zewnętrznego
	Proj. kanalizacja kablowa
	Proj. złącze kablowo-pomiarowe lub szafka zasilająco-sieciowicza
	Proj. studnia SKR-1
	Proj. oprawa LED 5755lm, 37W, rozsył uliczny, na słupie oświetleniowym o wysokości 5m
	Proj. oprawa parkowa LED 2440lm, rozsył uliczny, na słupie oświetleniowym o wysokości 4m
Z2	
Z1	
Z2	

Oświadczam, że mapa z projektem jest zgodna z mapą o oznaczeniu kancelaryjnym GN.6640.523.2022

mgr inż. Rafał Olszewski

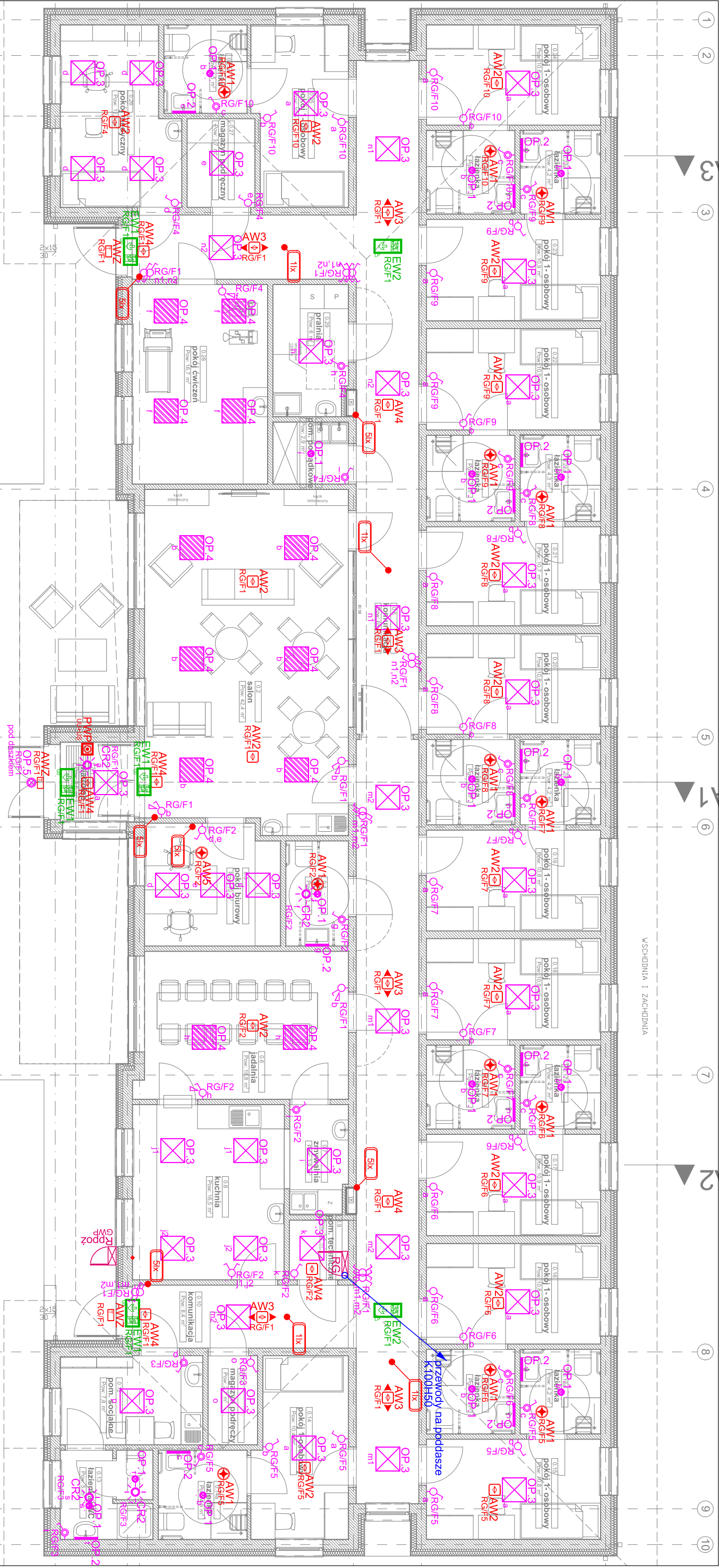
Budowa Centrum Opiekuńczo- Mieszkaniowego w Kowalech Oleckich ul. Włosa 8, 19-420 Kowale Oleckie PROJEKT TECHNICZNY			
Branża	Elektryczna		
Tytuł rysunku	PZT - INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
Projektant	linię nazwisko, specjalność, nr uprawnień	Podpis	
	mgr inż. Rafał Olszewski		
	specj. elektroenergetyczna		
	upr. nr WK/P0410/POOE/11		
Asystent	mgr inż. Przemysław Rybaczewski		
Sprawdzający	inż. Stefan Maczkowiak		
	specj. elektroenergetyczna		
	upr. nr 16076/Pw		
Data	05.08.2022	Skala	1:500
		Nr rys.	E.01
		Nr str.	23



LEGENDA

SYMBOL	OPIS
	Złącze kontrolno-pomiarowe, x-nr złącza Złącze zamontować p/ł w puszcze w elewacji.
	Paskownik ocynkowany ogniotwó SIŁN 30x4 mm. Paskownik przyspawać nie rzadziej niż co 5m do zbrojenia ław fundamentowych. Od uziomu wyprowadzić odcieciska z paskownika do przewodów odprowadzających zgodnie z lokalizacjami złącz kontrolnych.
	Bednarka ocynkowana ogniotwó SIŁN 30x4mm wyprowadzona z uzimienia do złącz probierczych lub rozdzielnic
UWAGA Z uziomu fundamentowego wyprowadzić 2 odcieciska (SIŁN30x4) minimum 1,5m ponad poziom podłogi docelowej w pobliżu RG (GSU). Wszystkie połączenia wykonać jako spawane. Przed ostatecznym zabetonowaniem fundamentów należy sprawdzić prawidłowość ułożenia uziomu fundamentów, jego zespawania ze zbrojeniem i wyprowadzeniem przewodów odprowadzających oraz ciągłość galwaniczną uziomu i przewodów odprowadzających.	

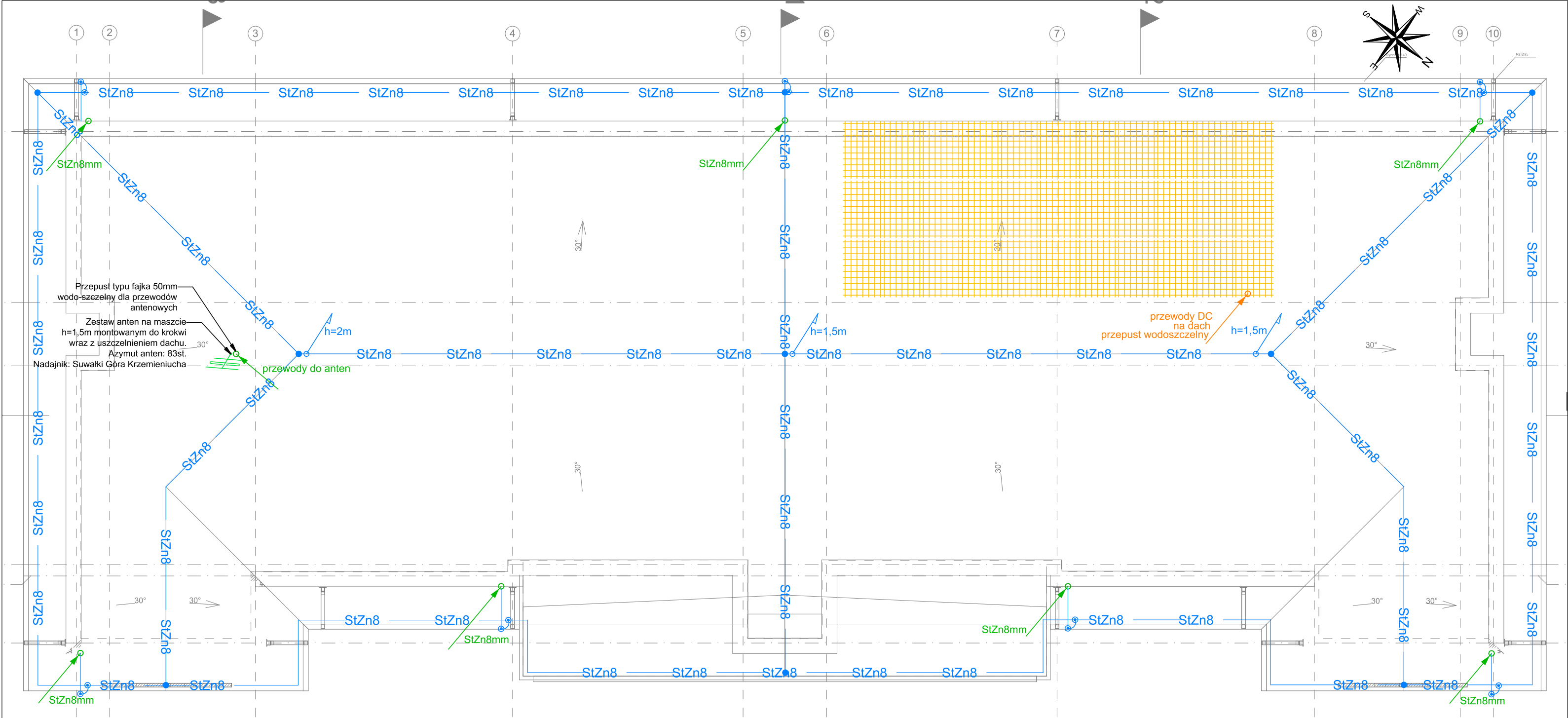
Budowa Centrum Opiekuńczo- Mieszkalnego w Kowalech Oleckich ul. Włosa 8, 19-420 Kowale Oleckie PROJEKT TECHNICZNY			
Branża Elektryczna		Tytuł rysunku UZIMIENIA - RZUT FUNDAMENTÓW	
Projektant	Inż. nazwisko, specjalność, nr uprawnień	Podpis	
	mgr inż. Rafał Olszewski specj. elektroenergetyczna upr. nr WK/P0410/POOE/11		
Asystent	mgr inż. Przemysław Rybaczewski		
Sprawdzający	inż. Stefan Mackowiak specj. elektroenergetyczna upr. nr 160/76/Pw		
Data 05.08.2022	Skala 1:100	Nr rys. E.02	Nr str. 24



LEGENDA	
SYMBOL	OPIS
	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany typu downlight LED 840, 3600lm, IP20 (od strony stropu właściwego, IP44 (od strony pomieszczenia), 25W
	Oprawa do montażu naściennego (kniei), korpus z profilu aluminiowego, asymetryczny układ optyczny, LED 840, 1503lm, IP44, długość: 575mm, 14W
	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany typu panel LED 840, IP44, 4000lm, wymiar: 600x600mm, 39W
	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany typu panel LED 840, IP44, 4000lm, wymiar: 600x600mm, 39W
	Oprawa awaryjna AW1 - wpuszczana w sufit podwieszany, 1800lm, 1h, AT, IP65/20, soczewka symetryczna szeroka
	Oprawa awaryjna AW2 - wpuszczana w sufit podwieszany, 175lm, 1h, AT, IP20, soczewka symetryczna szeroka
	Oprawa awaryjna AW3 - wpuszczana w sufit podwieszany, 1800lm, 1h, AT, IP20, soczewka korynfazowa szeroka
	Oprawa awaryjna AW4 - wpuszczana w sufit podwieszany, 3000lm, 1h, AT, IP20, soczewka symetryczna wąska
	Oprawa awaryjna AW5 - wpuszczana w sufit podwieszany, 6200lm, 1h, AT, IP65/20, soczewka uniwersalna
	Oprawa awaryjna AWZ - natynkowa, 2700lm, 1h, AT, IP65
	Oprawa awaryjna ewakuacyjna z piketogramem jednostrojnym (EW1), dwustrojnym (EW2) - naścienne, 1h, AT, IP40, odległość rozpoznawania 25m

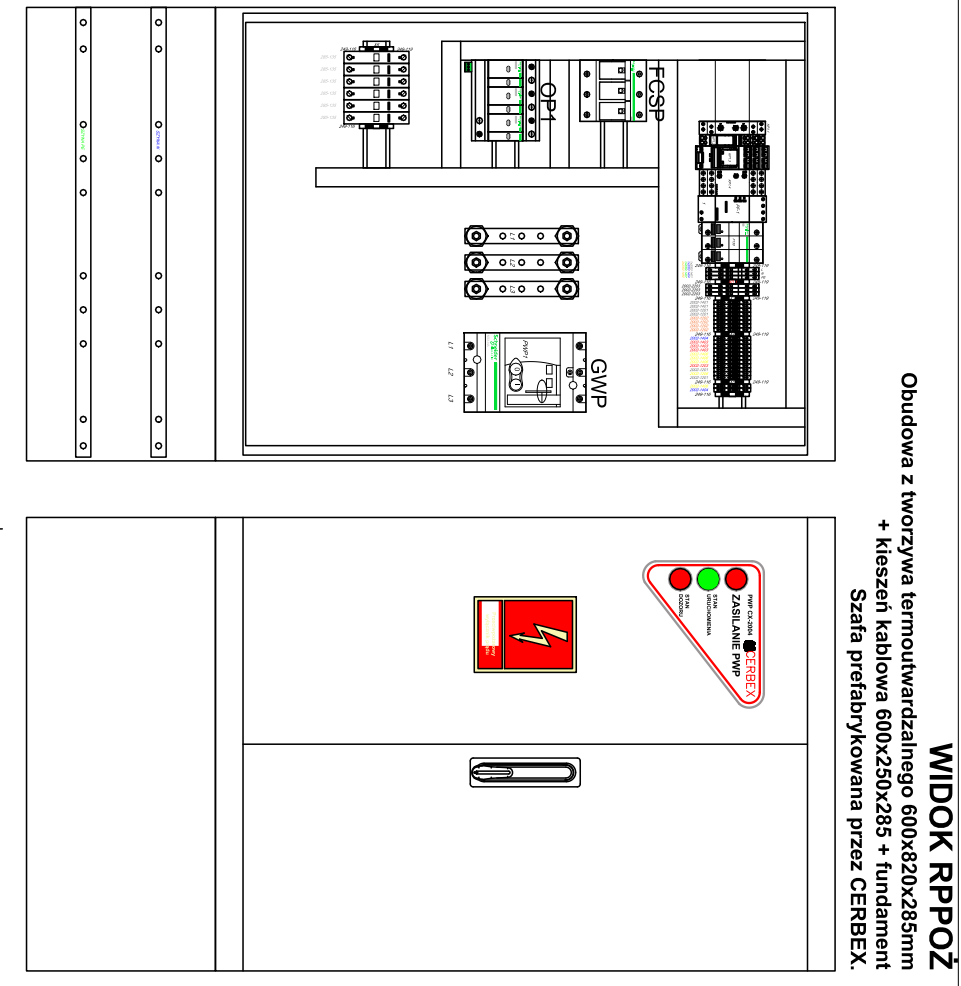
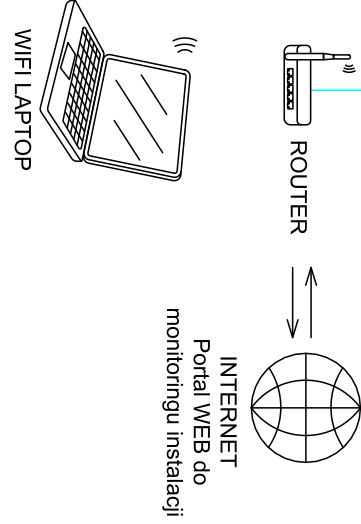
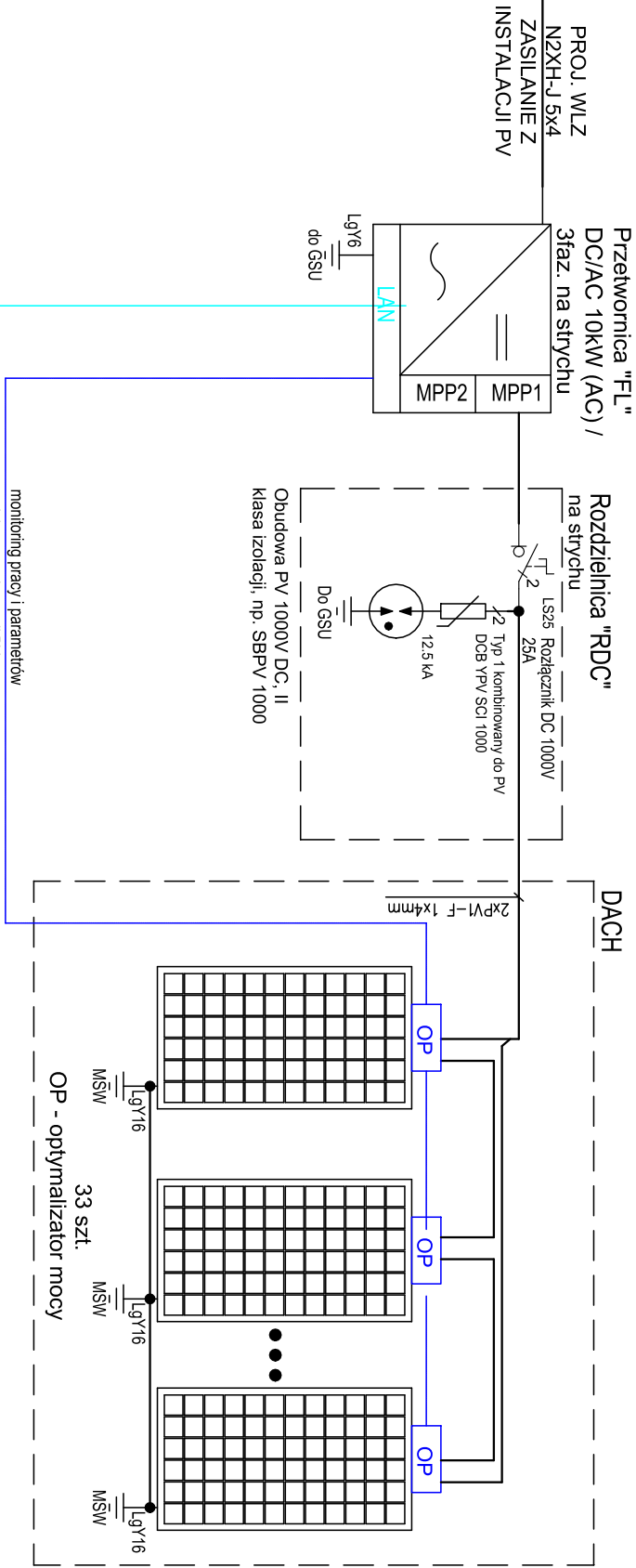
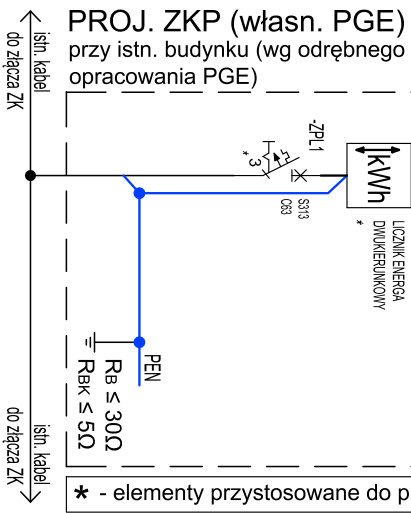
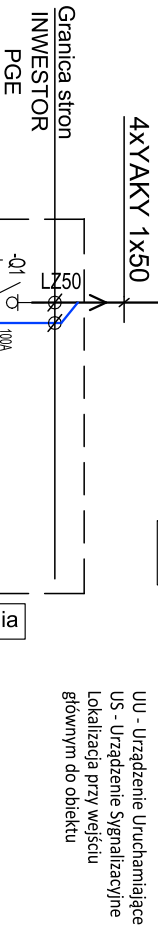
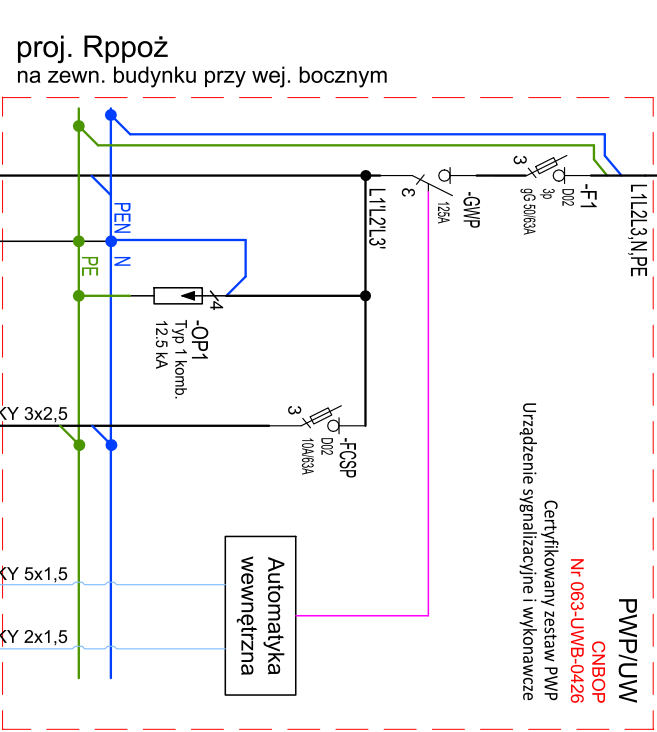
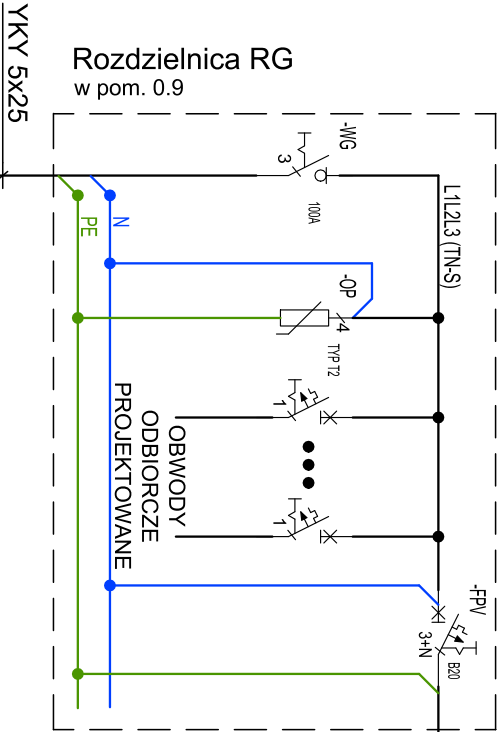
LEGENDA	
SYMBOL	OPIS
	Oprawa nastropowa plafonowa okrągła LED 840, 1200lm, IP54, 12W z wbudowanym czujnikiem ruchu
	Łącznik pojedynczy IP20, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP20, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP20, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP20, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik pojedynczy IP44, x - strefa sterowania
	Łącznik podwójny IP44, x - strefa sterowania

Budowa Centrum Opiekuńczo- Mieszkalnego w Kowalech Oleckich ul. Witosa 8, 19-420 Kowale Oleckie PROJEKT TECHNICZNY			
Branża		Elektryczna	
Tytuł rysunku		OŚWIETLENIE PODSTAWOWE I AWARYJNE - RZUT PARTERU	
Projektant		Imię, nazwisko, specjalność, nr uprawnień mgr inż. Rafał Olszewski	
Asystent		mgr inż. Przemysław Rybaczewski	
Sprawdzający		inż. Stefan Mackowiak specj. elektroenergetyczna upr. nr 16076/Pw	
Data		05.08.2022	
Skala		1:100	
Nr rys.		E.04	
Nr str.		26	

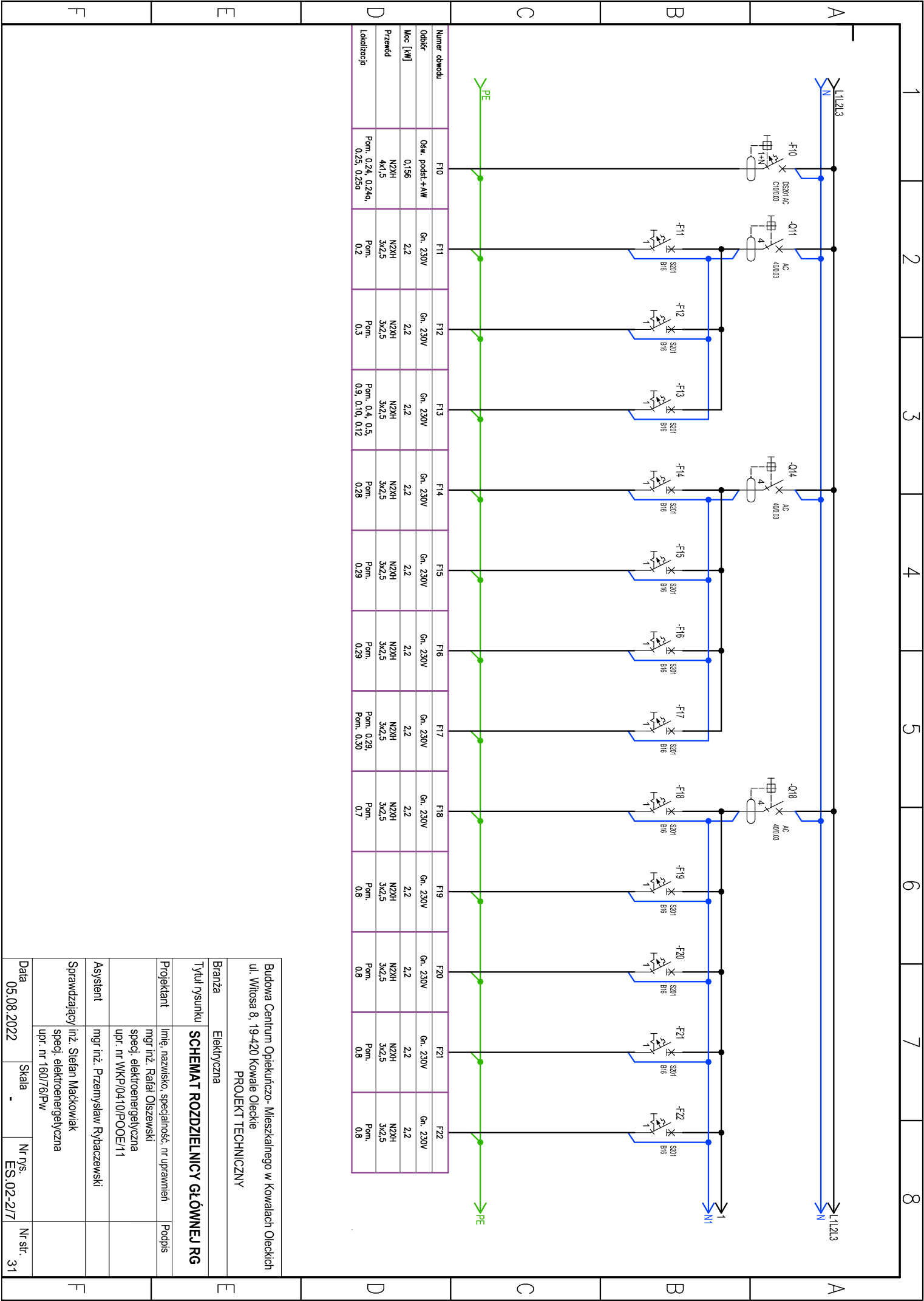


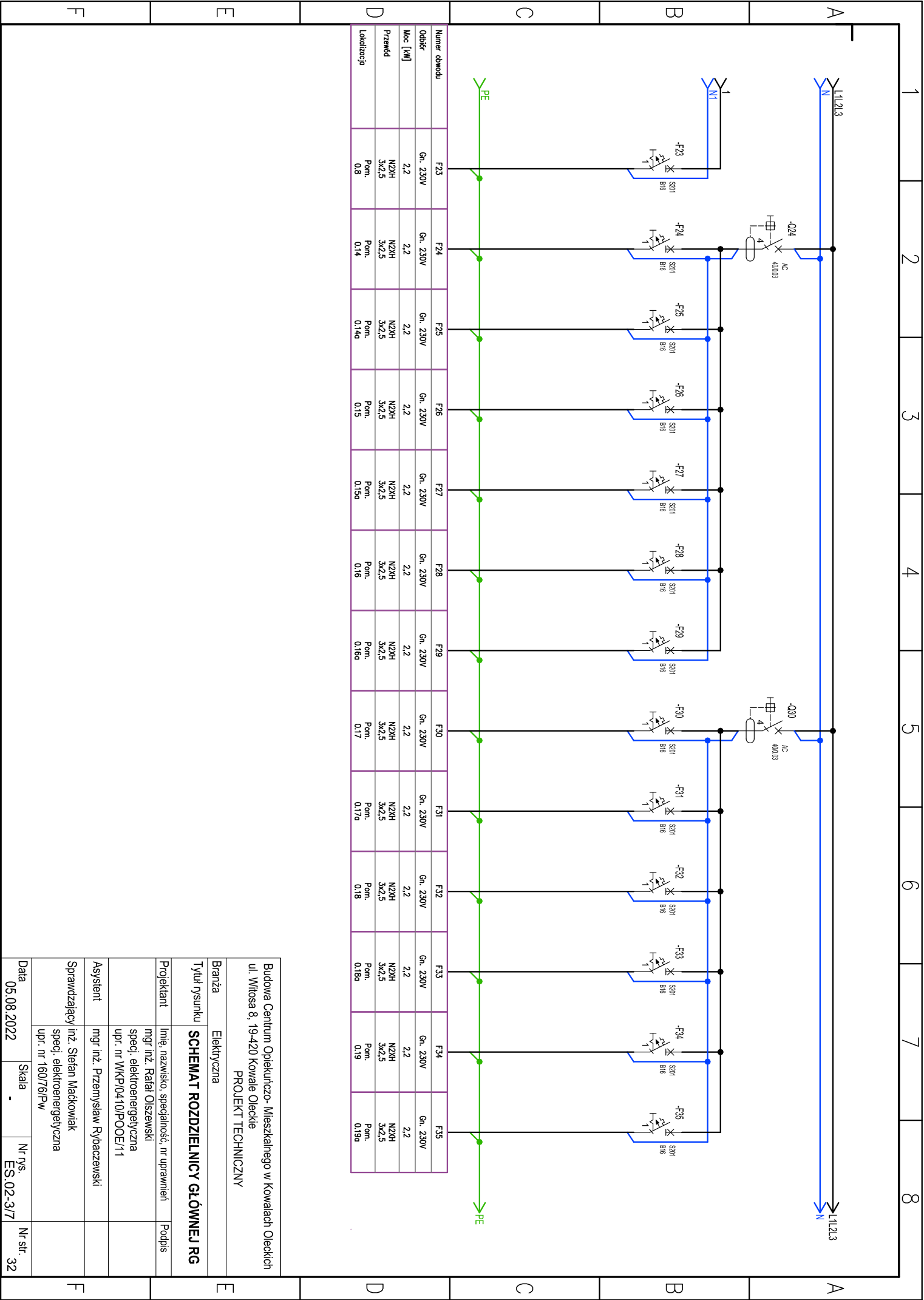
LEGENDA	
SYMBOL	OPIS
	Drut StZn Ø8mm (drut stalowy ocynkowany ogniowo) na wspornikach montowanych co 1 m.
	Połączenie elastyczne zwodów poziomych i przewodów odprowadzających
	Złącze krzyżowe skręcane
	Przewód odprowadzający pionowy, drut StZn fi 8mm prowadzony w rurce odgromowej w ociepleniu budynku. Rurki łączyć systemowymi złączkami.
	Iglica odgromowa o wysokości podanej na rzucie
	Zestaw anten telewizji naziemnej: - antena DVB-T UHF - antena DVB-T VHF
	Panel fotowoltaiczny PV o mocy 380W na podkonstrukcji
	UWAGI: Przewody odprowadzające przyłączyć do uziomu fundamentowego poprzez złącza kontrolno-pomiarowe. W przypadku instalacji dodatkowych urządzeń elektrycznych na dachu wystających ponad poziom dachu (nie uwzględnionych w projekcie, np. klimatyzatory) należy ochronić je dodatkowymi iglicami odgromowymi umiejscowionymi w pobliżu urządzeń.

Budowa Centrum Opiekuńczo- Mieszkalnego w Kowalach Oleckich ul. Witosa 8, 19-420 Kowale Oleckie PROJEKT TECHNICZNY			
Branża	Elektryczna		
Tytuł rysunku	INSTALACJA ODGROMOWA I FOTOWOLTAICZNA - RZUT DACHU		
Projektant	Imię, nazwisko, specjalność, nr uprawnień	Podpis	
	mgr inż. Rafał Olszewski specj. elektroenergetyczna upr. nr WKP/0410/POOE/11		
Asystent	mgr inż. Przemysław Rybaczewski		
Sprawdzający	inż. Stefan Maćkowiak specj. elektroenergetyczna upr. nr 160/76/Pw		
Data	05.08.2022	Skala	Nr rys. E.06 Nr str. 28
		1:100	



Budowa Centrum Opiekuńczo- Mieszkalnego w Kowale Oleckich ul. Włosa 8, 19-420 Kowale Oleckie PROJEKT TECHNICZNY			
Branża	Elektryczna		
Tytuł rysunku	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA I INSTALACJI FOTOWOLTAEICZNEJ		
Projektant	Imię, nazwisko, specjalność, nr uprawnień	mgr inż. Rafał Olszewski	Podpis
Asystent	mgr inż. Przemysław Rybaczewski		
Sprawdzający	inż. Stefan Macikowiak		
upr. nr 160/76/Pw	specj. elektroenergetyczna		
Data	05.08.2022	Skala	-
Nr rys.	ES.01	Nr str.	29





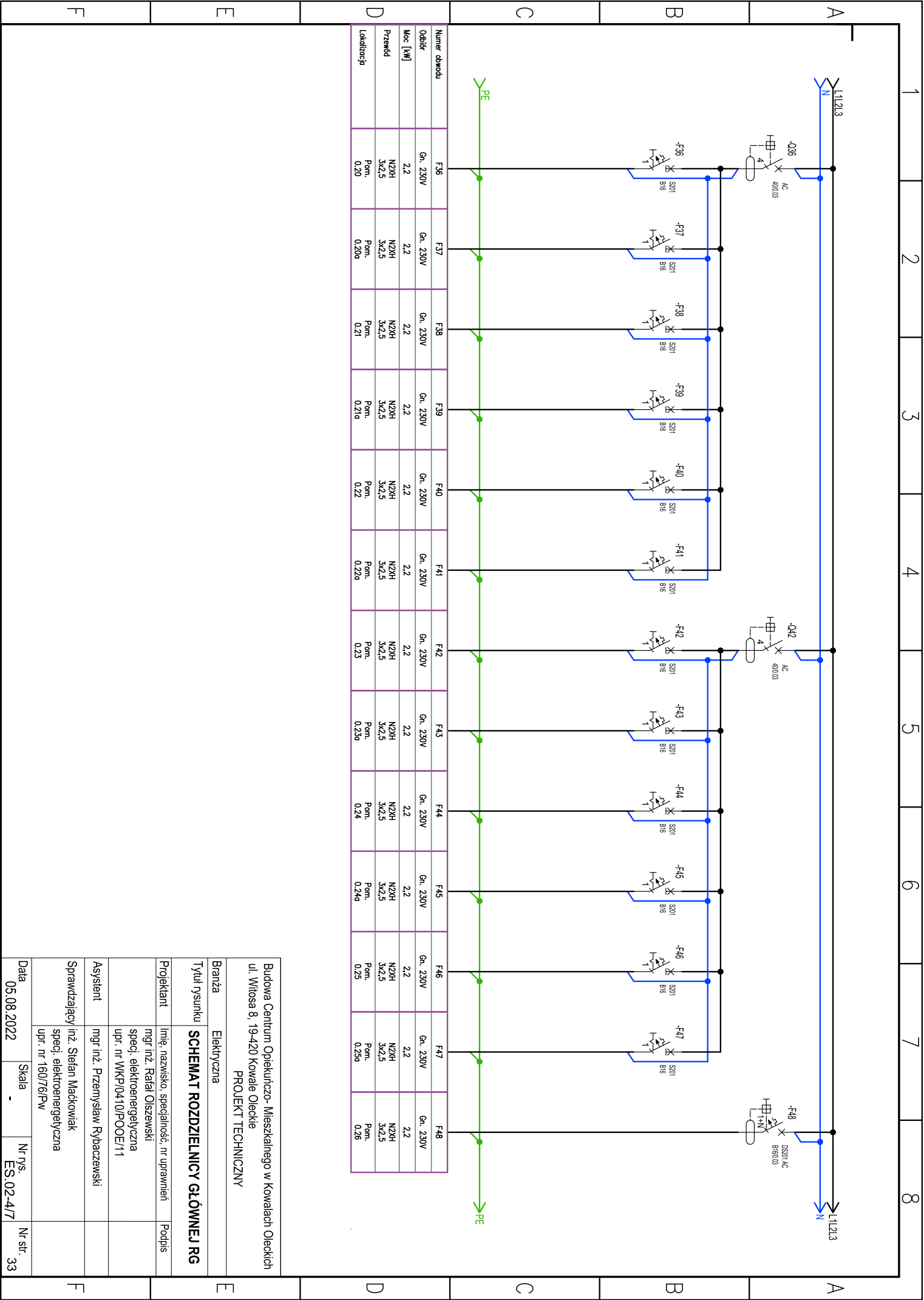
Budowa Centrum Opiekuńczo- Mieszkalnego w Kowalach Oleckich
ul. Włosa 8, 19-420 Kowale Oleckie

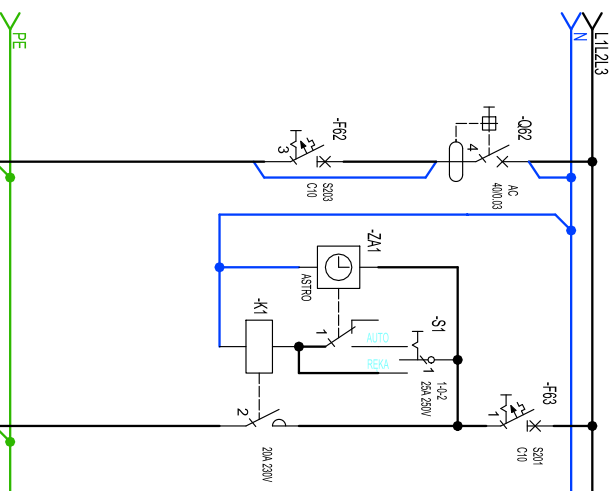
PROJEKT TECHNICZNY

Branża Elektryczna

Tytuł rysunku SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG

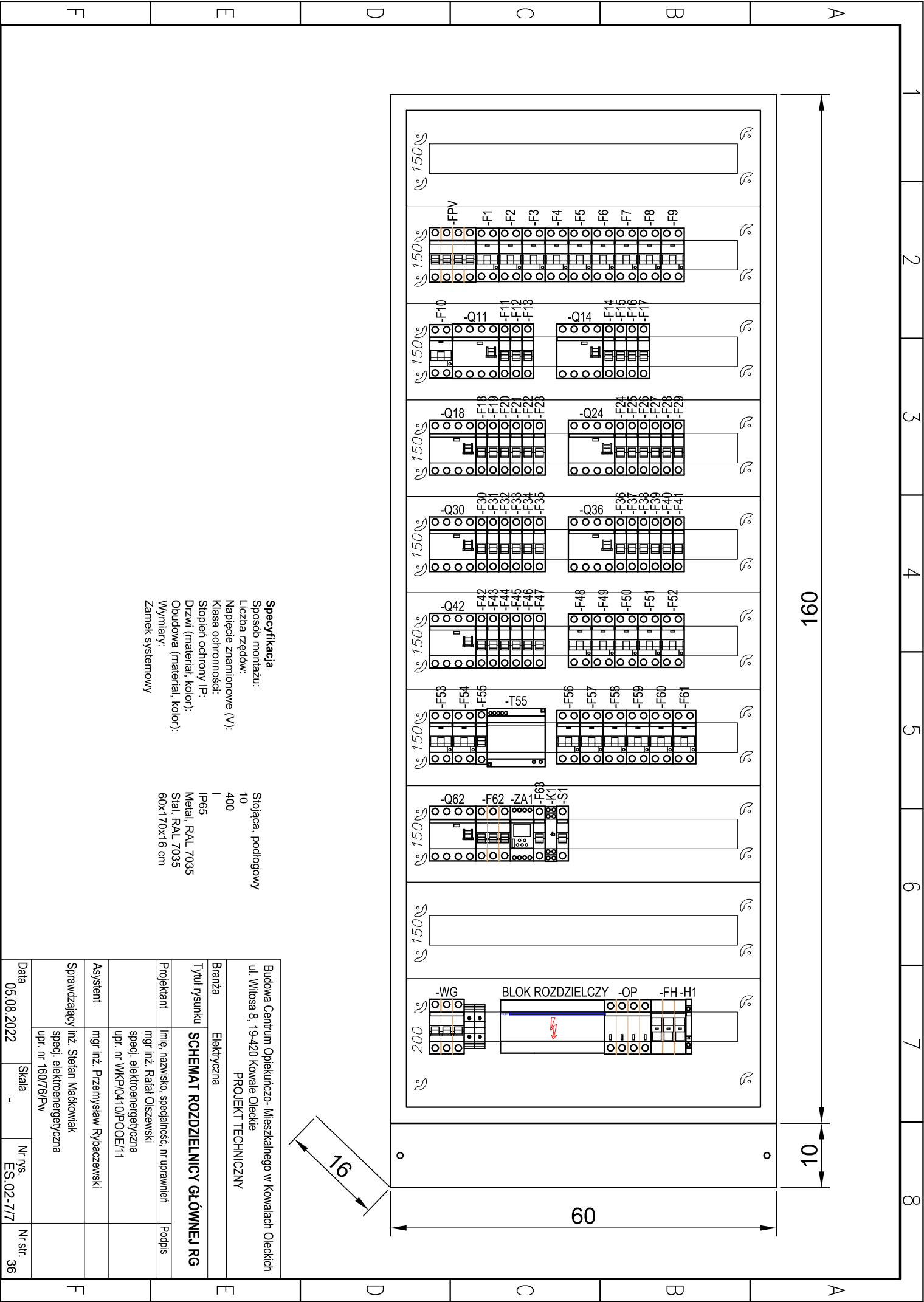
Projektant	Imię, nazwisko, specjalność, nr uprawnień	Podpis
	mgr inż. Rafał Olszewski	
	specj. elektroenergetyczna	
	upr. nr WK/P/0410/PO/0E/11	
Asystent	mgr inż. Przemysław Rybaczewski	
Sprawdzający	inż. Stefan Mackowiak	
	specj. elektroenergetyczna	
	upr. nr 160/76/Pw	
Data	05.08.2022	
Skala	-	
Nr rys.	ES.02-3/7	
Nr str.	32	





Numer obwodu	F62	F63
Obiór	-	-
Przeponow.	stef. osw. zewn.	Osw. zewn.
Moc [kW]	2,2	0,276
Przewód	YKY 5x2,5	YAKY 3x10
Ładobieżność	Teren zewn.	Teren zewn.

Budowa Centrum Opiekunco- Mieszkalnego w Kowalach Oleckich ul. Włosa 8, 19-420 Kowale Oleckie PROJEKT TECHNICZNY			
Branża		Elektryczna	
Tytuł rysunku		SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	
Projektant	Imię, nazwisko, specjalność, nr uprawnień		Podpis
	mgr inż. Rafał Olszewski specj. elektroenergetyczna upr. nr WKP/0410/POOE/11		
Asystent	mgr inż. Przemysław Rybaczewski		
Sprawdzający	inż. Stefan Maćkowiak specj. elektroenergetyczna upr. nr 160/76/Pw		
Data	05.08.2022	Skala	-
		Nr rys.	ES.02-6/7
		Nr str.	35



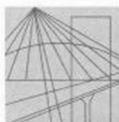
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

OŚWIADCZAM, ŻE
PROJEKT TECHNICZNY
DOTYCZĄCY PONIŻSZEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa Centrum Opiekuńczo- Mieszkalnego w Kowalach Oleckich			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Witosa 8, 19-420 Kowale Oleckie Kategoria obiektu budowlanego: XI			
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	281303_2.0012.1023			
INWESTOR	Powiat Olecki ul. Kolejowa 32 19-400 Olecko			
został sporządzony zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, projektem architektoniczno- budowlanym, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.				
ZAKRES OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA/ SPECJALNOŚĆ	NR. UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
ELEKTRYKA PROJEKTANT	mgr inż. Rafał Olszewski Specjalność: elektroenergetyczna	WKP/0410/POOE/11	05.08.22r.	
ELEKTRYKA SPRAWDZAJĄCY	inż. Stefan Maćkowiak Specjalność: elektroenergetyczna	160/76/Pw	05.08.22r.	

ZAŁĄCZNIKI

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-310/2011

Poznań, dnia 20 grudnia 2011 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 2010 r. Nr 243 poz. 1623 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
Rafał Olszewski

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia [REDACTED]

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0410/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 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

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Rafał Olszewski 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 urządzeniami do zasilania i sterowania.

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 – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pan Rafał Olszewski
[redacted]
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WKP-TJ3-LIR-4U6 *

Pan Rafał Olszewski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0085/12
adres zamieszkania [REDACTED]
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-04-01 do 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-21 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.



3. Kopia decyzji o nadaniu sprawdzającemu uprawnień budowlanych

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Poznaniu
Wydział
Gospodarki Przestrzennej
i Ochrony Środowiska

OPŁATA
SKARBOWA
20 zł 20

Poznań, dnia 14 czerwca 1976 r.
60-967 Al. Stalingradzka 16/18

NR 160/76/Pw

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit.d rozp.
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 Obywatel Maćkowiak Stefan
Włodzimierz inżynier elektrykmurodzony dnia [REDAKCYJNE
w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykony-
wania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-
inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych. Obywatel Maćko-
wiak Stefan jest upoważniony 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.

Otrzymuje:
Ob. Stefan Maćkowiak
[REDAKCYJNE]
Poznań

Z up. Wojewody
mgr inż. arch. Jarosław Weiss
Dyrektor Wydziału

PZGK 8 - 66/74 - 5000

4. Kopia zaświadczenia o przynależności sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-1T5-6KM-6PT *

Pan Stefan Maćkowiak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/2986/01

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Wielkopolskiej 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 2021-12-07 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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. Obliczenia oświetlenia podstawowego – wewnątrz budynku – płyta CD
 6. Obliczenia oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego – płyta CD
 7. Obliczenia oświetlenia podstawowego zewnętrznego – płyta CD