

Strzelce Opolskie sierpień 2022 r.

PROJEKT TECHNICZNY

Temat

opracowania: Instalacja wewnętrzna elektryczna

Obiekt: Budowa budynku oddziału przedszkolnego przy PSP
Staniszcze Wielkie- Kolonowskie

Adres: 47-110 Kolonowskie
ul. Jana Pawła II 4,
działka nr 205/4

Inwestor: Urząd Miasta i Gminy Kolonowskie
ul. Ks. Czerwionki 39
47-110 Kolonowskie

Projektant: mgr inż. Gerard Mainka

Opracował: mgr inż. Mirosław Kostyra

Sprawdził: inż. Danuta Bobrowska

Zawartość opracowania:

1. Opis techniczny
2. Rysunki techniczne

1. PRZEDMIOT PROJEKTU

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji elektrycznych budynku z przeznaczeniem na kancelarię.

Projekt zawiera:

- opis techniczny,
- rysunki,
- schemat jednokreskowy RG,
- rzut parteru,

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowiły:

obowiązujące normy i przepisy, a zwłaszcza:

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity Dz. U. z 2019 poz. 1186 (z późno zm.),
- [2] Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne - tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 755 (z późno zm.),
- [3] Ustawa z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 z 2002 poz. 690 (z późno zm.),
- [4] Ustawa z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 109 z 2010 poz. 719,
- [5] Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13.06.2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. poz.1966 oraz z 2018r. poz.1233,
- [6] PN-HD 60364-1 :201 0 "Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicji",
- [7] PN-HD 60364-4-41 :2017-09 "Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym",
- [8] PN-HD 60364-5-51 :2011 "Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne",
- [9] PN-IEC 60364-5-52:2011 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie",
- [10] PN-HD 60364-5-54:2011 "Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne",
- [11] PN-EN 60617 -11 :2004 "Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych",
- [12] PN-HD 60364-7-701 :2010 "Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk",
- [13] PN-EN 62305-2:2012 "Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem",
- [14] PN-EN 62305-3:2011 "Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia".

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- schemat jednokreskowy rozdzielnic,
- instalację oświetlenia,
- instalację gniazd wtykowych,
- ochronę przeciwporażeniową i połączeń wyrównawczych, instalację przepięciową,
- instalacja sieci komputerowej,
- instalację fotowoltaiczną,
- wewnętrzną linię zasilającą WLZ-et od złącza kablowo-pomiarowego.

4. ZASILANIE BUDYNKU

Niniejsze opracowanie nie zawiera przyłącza do budynku.

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłącz kablowy do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK-1-1P zabudowanego w granicy działek - drzwiczkami w stronę drogi zostanie wykonany przez TAURON Dystrybucja S.A. w ramach umowy przyłączeniowej.

Od projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK-1-1P do realizowanego budynku wykonać WLZ-et kablem N2XY-J 4x16 mm². WLZ-et wykonać zgodnie z trasą podaną na rys. nr.1/E, wymogami przepisów PN-76/E-05125, N SEP-E-004 oraz niniejszym opisem. Kabel należy ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7 m.b. na podsypce piaskowej o grubości 2x10 cm, którą należy przysypać warstwą gruntu rodzimego gr.15 cm i ułożyć na niej folię kablową PCV koloru niebieskiego o szerokości 25 cm i gr. 0.5 mm. Warstwowo zagęścić ziemię w wykopie ubijarką mechaniczną. Układany kabel należy zaopatrzyć w opaski z opisem : typ, rok, przekrój, przeznaczenie, właściciel. Opaski układać przy przepustach, skrzyżowaniach, na prostym odcinku co 10 m.b. oraz przy końcach kabla. Przy wjazdach, pod drogami i na skrzyżowaniu z przyłączem wody stosować rury ochronne typu DVK-75 mm. Przed zasypaniem kabel należy zgłosić do Inwestora do odbioru "przed zasypaniem" oraz należy zlecić wykonanie namiaru powykonawczego przez uprawnioną służbę geodezyjną.

5. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie zasilania: 230/400 V,
- projektowane dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe: $U_L=50$ V,
- projektowany system ochrony od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania o czasie nie dłuższym niż 0,4 s w układzie TN-S,
- projektowana skuteczność świetlna oświetlenia: przynajmniej 60 lm/W,
- moc czynna zainstalowana: $P_i = 69,5$ kW,
- moc czynna szczytowa (zapotrzebowania): $P_s = 20,2$ kW,

6. BILANS MOCY

Rozdzielnia RG				
L.p.	Wyszczególnienie	P_i [kW]	K_z [-]	P_s [kW]
1	Oświetlenie	1,5	0,7	1,0
2	Gniazda 230 V	44	0,2	8,8
3	Kuchnia elektryczna	8	0,4	3,2
4	Pompa ciepła	8	0,5	4,0

5	Centrala wentylacyjna	4	0,5	2,0
6	Zmywarka	4	0,3	1,2
	SUMA RG	69,5		20,2

$$I_s = \frac{P_s}{U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi} = 32,4 \text{ A}$$

$$P_s = 20,2 \text{ kW} \quad I_s = 32,4 \text{ A}$$

Przyjęto $I_b = 40 \text{ A}$ w RG przewody; WLZ N2XY-J 5x10 mm² $I_d = 79 \text{ A}$ ułożony w ziemi.

7. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja podstawowa przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X, a w miejscach o zwiększonym ryzyku porażenia co najmniej IP4X. Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, stosując w obwodach odbiorczych wyłączniki nadprądowe (instalacyjne),

Dodatkowo zostanie zastosowana ochrona uzupełniająca poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Cała instalacja od tablicy rozdzielczej RG pracować będzie z żyłą ochronną PE. Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy poprowadzić we wszystkich przewodach i połączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i innymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać. Przewód ochronno-neutralny PEN należy rozdzielić w RG na ochronny PE i neutralny N, a punkt rozdziału uziemić płaskownikiem FeZn 30x4 mm. Rezystancja uziemienia punktu rozdziału nie powinna być mniejsza od 30 Ω .

8. GŁÓWNA SZYNA WYRÓWNAWCZA I UZIEMIENIE

Główną szynę wyrównawczą GSW projektuje się w tablicy wyłącznika ppoż. W przypadku występowania metalowych elementów wymienionych poniżej należy je podłączyć poprzez przewód LgYżo 1x16 mm² do GSW:

- pomocnicze szyny wyrównawcze,
- instalacje wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej

Przewody ochronne, ochronno-neutralne, uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego oraz połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą.

9. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Całość instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych projektuje się przewodami kabelkowymi HDHp(żo) 90°C 450/750V B2ca. Instalację elektryczną należy wykonać bez puszek rozgałęźnych. Osprzęt elektryczny instalować tak, aby w odległości 60 cm od obrysu zewnętrznego prysznica oraz wanny nie znajdowało się żadne urządzenie. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny przynajmniej IP44.

Zasilanie projektowanej instalacji elektrycznej przewidziano z rozdzielnic RG:

- obwody oświetleniowe - przewodem HDHp(żo) 90°C 450/750V B2ca 3(4)(5)x1 ,5 mm², 750 V
- obwody gniazd wtyczkowych 230 V - przewodem HDHp(żo) 90°C 450/750V B2ca 3x2,5 mm²-, 750 V
- obwody kuchenek elektrycznych - przewodem HDHp(żo) 90°C 450/750V B2ca 5x2,5 mm², 750V
- obwody gniazd przemysłowych 400 V 16 A - przewodem HDHp(żo) 90°C 450/750V B2ca 5x2,5 mm² 750 V.

Przewody i kable posiadają klasę odporności na ogień B2Ca

Rozmieszczenie wypustów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych przedstawiono na rysunku instalacji. Urządzenia, które nie mogą być podłączone do gniazd wtykowych należy zasiląć przez wypusty kablowe. Przewody należy prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów.

Instalację prowadzić w korytkach instalacyjnych nad sufitem podwieszanym i częściowo wykonać jako podtynkową.

Wentylatory ściennie kanałowe zabudowane w pomieszczeniach łączyć z instalacją oświetleniową przewodem HDHp(żo) 90°C 450/750V B2ca 4x1 mm² 750 V. W sanitariacie wentylator włącza się po zapaleniu światła. Stosować wentylatory z członem opóźniającym wyłączenie .

W budynku stosować oprawy oświetleniowe ledowe wg rys. Oprawy montować bezpośrednio do sufitu. Na zewnątrz stosować oprawy z zmiernicową czujką ruchu. Oprawy stosować zgodnie z projektem technicznym. Zmiana typu opraw wymaga ponownego przeliczenia natężenia oświetlenia. Wymagane 300 lx w pomieszczeniach biurowych i salach przedszkola. Wymagane natężenie oświetlenia w pomieszczeniach kuchni 500 lx.

Oświetlenie ewakuacyjne.

Celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie oświetlenia określonej strefy, w sposób niezwłoczny, automatycznie i na wystarczający czas, w przypadku, gdy zawiedzie zasilanie oświetlenia podstawowego. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne nie jest zaprojektowane w celu umożliwienia kontynuowania normalnych działań w określonym obiekcie w przypadku uszkodzenia oświetlenia podstawowego lub zapasowego. Musi ono przede wszystkim zapewnić właściwą widzialność umożliwiającą bezpieczną ewakuację.

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej bezpieczną ewakuację wymaga się, aby oprawy oświetleniowe umieszczane były co najmniej 2 m nad podłogą.

Aby zapewnić odpowiednie natężenie oświetlenia, oprawy oświetleniowe przeznaczone do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdym wyjściu ewakuacyjnym i znakach bezpieczeństwa

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłożu wzdłuż środkowej linii tej drogi powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5 lx .

Jeśli punkty pierwszej pomocy oraz 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 podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 lx.

Minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej według PN-EN 1838:2005 w celach ewakuacji powinien wynosić 1 godz., przy czym 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano na stropach oraz ścianach.

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne instalacji oświetlenia ewakuacyjnego na terenie obiektu powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Częstotliwość i sposoby kontrolowania instalacji oświetlenia awaryjnego zostały szczegółowo określone w Polskiej Normie PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Ważną kwestią jest fakt, że przegląd instalacji oświetlenia ewakuacyjnego mogą wykonywać wyłącznie osoby do tego uprawnione. Oznacza to, że pracownik dokonujący kontroli jest zobowiązany do posiadania uprawnień elektrycznych SEP do 1 kV.

Podczas przeglądów należy:

- wykonania prac kontrolnych oraz pomiarowych oświetlenia awaryjnego, zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi,
- sprawdzenia stanu technicznego opraw oświetlenia awaryjnego z niezależnym zasilaniem,
- wykonania wyładowania akumulatorów w oświetleniu awaryjnym i sprawdzenie czasu podtrzymania oświetlenia,
- wykonania pomiarów elektrycznych opraw świetlnych oraz sprawności i funkcjonalności opraw,
- przygotowania i opracowanie protokołów z przeprowadzonych prac,
- weryfikacji wyników z wymaganiami norm,
- wymiany akumulatorów w oprawach oświetlenia ewakuacyjnego,
- serwisu opraw ewakuacyjnych.

Oprócz obowiązkowego sprawdzenia stanu instalacji świetlnej warto, by zarządca budowli także samodzielnie dokonywał częstych testów systemu. **Wizualną kontrolę urządzeń należy przeprowadzać codziennie, natomiast przegląd systemu oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego – co miesiąc.** Symulacja awarii zasilania sieciowego pozwoli dość szybko ocenić funkcjonowanie świateł i podświetlanych znaków. Sprawozdania z miesięcznych kontroli warto wprowadzać do dziennika systemu.

10.Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

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. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu zostal uznany, jako wyrób budowlany zaklasyfikowany do grupy stalych urzadzzen przeciwpowozarowych. Zestawy PWP instalowane od dnia 1 lipca 2018 roku powinny posiadac wymagane dokumenty:

- krajowà ocenê technicznà, lub normê wyrobu
- certyfikat stalosci uzytkowych
- krajowà deklaracjê wlasciwości uzytkowych.

PWP zostanie zainstalowany na zewnatrz budynku i skladowac sie bedzie z:

- Urzadzenia uruchamiajacego,
- Urzadzenia sygnalizujacego,
- Urzadzenia wykonawczego.

PWP zostanie zainstalowany na zewnętrznej elewacji budynku zgodnie z rys nr E/01 i powoduje całkowite odcięcie zasilania budynku.

Ze względu na zainstalowanie optymalizatorów wyposażonych w system SafeDC, który automatycznie redukuje napięcie każdego panelu PV do napięcia bezpiecznego (ok. 1V), gdy dojdzie do wyłączenia zasilania budynku (przez wyłącznik PWP, inwerter lub pożar) to nie ma potrzeby stosowania dodatkowego wyłącznika instalacji DC paneli PV.

Schemat wyłącznika PWP zgodnie z rys. E/07.

PWP, jako urządzenie przeciwpożarowe, **podlega obowiązkowi przeprowadzenia przeglądu technicznego i czynności konserwacyjnych w terminie ustalonym przez producenta.** Warunkiem jest jednak fakt, by przegląd nie odbywał się rzadziej niż raz w roku. Minimum co 12 miesięcy należy zatem zadbać, by specjaliści z uprawnieniami przeprowadzili profesjonalny przegląd przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Po przeglądzie urządzeń przeciwpożarowych spisuje się protokół, w którym znajdują się najważniejsze informacje na temat stanu aparatu oraz przeprowadzonej kontroli:

- lokalizacja przycisków sterujących oraz rozdzielni elektrycznej,
- stan techniczny przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- oznakowanie urządzenia przeciwpożarowego.

Protokół powinien zawierać również ewentualne uwagi, a także datę kolejnego przeglądu.

11.Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami występującymi w instalacjach elektrycznych należy w tablicy RG zainstalować na każdej fazie ochronniki warystorowe typu T1+T2 (12,5 kA, 3P+N). Należy je przyłączyć do wykonanego uziemienia o wartości nie większej jak 10 Ω za pośrednictwem głównej szyny wyrównawczej w budynku.

12.Ochrona przeciwporażeniowa

W projektowanej instalacji elektrycznej jako dodatkową ochronę przed porażeniem zastosowano system szybkiego wyłączania zasilania przy pomocy wyłączników instalacyjnych typu S 300 oraz dodatkowo wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo-prądowych typu P 304 -30mA. W instalacji wewnętrznej zastosowano układ sieciowy TN-S (sieć zasilająca w układzie TN-C) z dodatkowym przewodem ochronnym. Rozdział PEN w tablicy wyłącznika ppoż. Przewód ochronny PE (w kolorze żółto-zielonym) należy połączyć w tablicy ppoż z przewodem neutralnym N (w kolorze niebieskim), a punkt rozdziału połączyć z wykonanym uziomem o wartości $R < 10 \Omega$ poprzez Główną Szynę Wyrównawczą przewodem LgY 16 mm². Główną Szynę Wyrównawczą połączyć z uziomem za pomocą bednarki FeZn 30x4 mm. Nie dopuszcza się przerywania przewodu neutralnego i ochronnego łącznikami jak również stosowania w ich obwodzie zabezpieczeń. Celem niedopuszczenia do powstawania niebezpiecznych różnic potencjałów wykonać połączenia wyrównawcze przewodem miedzianym o średnicy nie mniejszej jak 6 mm². W pomieszczeniach: kuchnia, pom. techniczne projektuje się zaciski połączenia miejscowego - połączenia wyrównawcze. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć stalowe rury wodociągowe, kanalizacyjne.

13.INSTALACJA ODGROMOWA

Zgodnie z PN-EN 62305 po obliczeniu ryzyka szkód piorunowych zastosowano ochronę LPS kl IV. Należy wykonać uziom fundamentowy z bednarki ocynkowanej 4x30 mm. Bednarkę ułożyć na dnie wykopu i połączyć ze zbrojeniem fundamentów poprzez spawanie. Połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją.

Do uziomu należy przyłączyć (za pomocą płaskownika Fe/Zn 25x4mm) zaciski ochronne w węzle kablowym.

Zamontować Główna Szyna Wyrównawczą i do niej sprowadzić wszystkie połączenia do instalacji przewodzących łącznie z punktem rozdziału PEN.

Przed oddaniem budynku do użytkowania należy sprawdzić pomiarem i wpisać do protokołu wartości rezystancji uziemienia. W przypadku, gdy zmierzona wartość wypadkowej rezystancji uziemienia fundamentu i innych połączonych z nim uziomów nie spełnia warunku $R < 30 \Omega$, należy wykonać dodatkowe uziomy sztuczne.

Zwody i przewody odprowadzające wykonać z drutu ze stali ocynkowanej o przekroju 8 mm . Przewody uziemiające z taśmy ocynkowanej o przekroju 40x 3 mm .

Zwody poziome wykonać na uchwytych i połączyć je zwodami pionowymi z uziomem. Do mocowania przewodów należy stosować złączki. Zwody pionowe tak jak wszystkie wystające ponad dach metalowe elementy (maszty antenowe , kominy itp.) należy z uziomem.

Przewody odprowadzające i uziemiające powinny być montowane na wspornikach odstępowych, odległości pomiędzy wspornikami nie mogą być większe niż 1,5 m. Wymagane jest zachowanie odległości przewodów odprowadzających od wejść do budynku, przejść dla pieszych i ogrodzeń metalowych przylegających do dróg publicznych, nie mniejszej niż 2 m. W przypadku gdy nie można zapewnić wymaganej odległości, należy umieścić przewód w rurze winidurowej o łącznej grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm . Rury powinny sięgać na wysokość 2,5 m nad powierzchnię ziemi i na głębokość 0,5 m pod powierzchnię ziemi. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomem sztucznym należy wykonać za pomocą zacisków probierczych. Połączenia przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi.

14.Projektowana instalacja fotowoltaiczna:

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanej 18,4 kWp w panelach fotowoltaicznych, będzie posadowiona na dachu budynku.

W skład danej instalacji będzie wchodzić 40 szt. paneli fotowoltaicznych Longi Solar, LR4-72HBD-460M o mocy 460W , 20 szt. optymalizatorów P950 oraz 1 szt. Inwertera SE30K.

Zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wytworzenie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej a następnie wpuszczenie jej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej danego budynku gdzie wyprodukowana energia elektryczna będzie konsumowana przez odbiorcę.

Panele fotowoltaiczne

Ogniwa fotowoltaiczne są to urządzenia elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną .

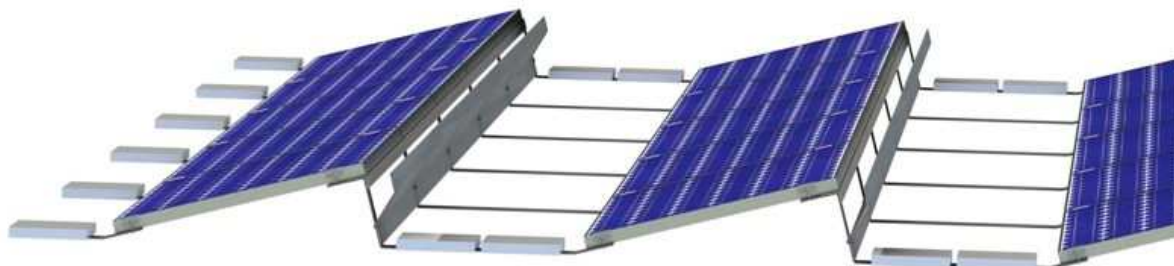
Instalacja fotowoltaiczna będzie składać z 40 szt. ogniw fotowoltaicznych o mocy 460 W. Łączna moc instalacji fotowoltaicznych wynosi 18,4 kWp.

Ogniwa montować na dachu budynku zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej i instrukcją montażu producenta. Do mocowania wykorzystać wsporniki oraz łączniki zgodnie z instrukcją. Połączenia elektryczne wykonać przewodem odpornym na promienie UV (np. IBC FlexiSun 6mm²). Do połączeń wykorzystać łączniki wtykowe (np. SUNCLIX firmy Phoenix Contact). Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC czerwonym (+) oraz czarnym (-) przewodem.

Konstrukcja:

System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych

na dachach. System zapewnia stabilne przymocowanie paneli do konstrukcji wsporczej poprzez profil nośny oraz system montażowy śrub.



Inwerter:

Inwerter (przetwornica, falownik) jest to urządzenie elektroenergetyczne służące do przekształcania prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach sieci energetycznej, do której zostaje wpięty. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, czyli zaniku napięcia w sieci, inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa. W niniejszym opracowaniu zastosowano inwerter wyposażony w moduł komunikacyjny do przesyłu danych.

Inwertery SolarEdge to falowniki o dużej sprawności pracy, dedykowane dla małych oraz średnich instalacji elektrowni fotowoltaicznych. Dzięki systemowi stałego napięcia wejściowego inwerter SolarEdge pracuje w najbardziej efektywny sposób, niezależnie od liczby paneli słonecznych dla panujących warunków atmosferycznych. Falownik SolarEdge łączy w sobie innowacyjną technologię cyfrową oraz najlepszą w swojej klasie niezawodność. 12 letnia gwarancja producenta świadczy o niezawodności i wytrzymałości inwerterów.

Optymalizatory:

Optymalizator SolarEdge P950

Optymalizator zwiększa produkcję energii poprzez śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) dla każdego panela. Umożliwia utrzymanie wysokiego napięcia w obwodzie co przekłada się na zwiększoną wydajność falownika Solaredge. Optymalizatory monitorują efektywność pracy poszczególnych paneli - informacje na ten temat można śledzić poprzez system monitorowania Solaredge.

Każdy optymalizator mocy wyposażony jest w system SafeDC, który automatycznie redukuje napięcie obwodu do napięcia bezpiecznego, gdy dojdzie do wyłączenia sieci, inwertera lub pożaru.

Okablowanie:

Po stronie DC panele przyłączone są kablami solarnymi o przekroju 6 mm^2 w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV.

W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV aby zapewnić niezawodność łączeniową.

Po stronie AC instalacja wykonana jest w oparciu o kabel typu N2XH, o przekrojach wskazanych na schemacie elektrycznym .

Zabezpieczenia:

Instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarć (zabezpieczenie przeciwpożarowe) oraz w ochronę przeciwprzepięciową chroniącą przed przepięciami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przepięciami łączeniowymi. Jako ochronę dodatkową zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy.

Zabezpieczenia te będą zamontowane w skrzynce która posiada cechy spełniające normy przeciwpożarowe. Schemat elektryczny połączeń oraz zastosowanych typów zabezpieczeń umieszczony na rysunku.

Dobór przewodów po stronie DC

Obliczenia przewodów po stronie stałoprądowej zostały wykonane w oparciu o rozłożenie 40 sztuk modułów.

Założona strata mocy na okablowaniu DC każdego łańcucha fotowoltaicznego powinna wynosić do 1%.

Strata na okablowaniu:

$$Strata[\%] = \frac{I * L}{U * k * A} * 100\%$$

Gdzie:

L – długość przewodów stringu [m];

U – napięcie obwodu [V];

k – przewodność właściwa miedzi: 48-54 /Ω*mm²;

A – przekrój przewodu [mm²];

I – natężenie obwodu [A];

L – ~300 m

U – 1240 V

I – 10,93 A

k – 50 m/Ω*mm²

A – 6 mm²

Strata [%] = 0,881%,

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować przewody PV o przekroju 6 mm².

Rozdzielnica DC

Projektuje się rozdzielnicę DC. Rozdzielnice RDC należy wykonać jako natynkowe wykonane w stopniu min. IP44, wyposażać je w niezbędną aparaturę zabezpieczającą instalację w postaci ograniczników przepięć T1+T2 DC .

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych są wykonane z wykorzystaniem dedykowanych złączek dla instalacji solarnych typu MC4. Okablowanie między poszczególnymi modułami PV, a falownikiem wykonane zostało za pomocą kabli solarnych o przekroju 6 mm². Kable DC prowadzone między modułami należy przypinać do konstrukcji wsporczej, aby ich ciężar nie obciążał konektorów i aby uniemożliwić ich ocieranie się o konstrukcję. W tym celu należy używać pasków odpornych na promieniowanie UV. Trasa kabli DC przebiegać powinna w rurach karbowanych (peszlach), odpornych na promieniowanie UV. Kable DC będą wprowadzone do rozdzielnicy DC i

inwertera zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych komponentów.
Rozdzielnica DC zostanie zamontowana na dachu, w sąsiedztwie falownika.

Dobór przewodów po stronie AC

P= 18,4 kW

$$I_s = \frac{P_s}{U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi} = 29,5 \quad \text{A}$$

Przyjęto Ib = 32 A E93 +GG63A w rozdzielnicy RG-przedszkola. N2XH 5x10 mm²,
Id = 70 A ułożony na ścianie.

Zabezpieczenia nadprądowe po stronie AC

Po stronie AC falownika należy zabezpieczyć przed potencjalnym prądem zwarciovym od strony sieci. Zabezpieczenie należy tak dobrać, aby w przypadku przepływu prądu o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej zastosowanego przewodu lub kabla, następowało ich działanie i rozłączenie obwody zanim nastąpi nadmierny wzrost temperatury żył przewodów powodujących uszkodzenie przewodu lub kabla.

Zabezpieczenie przepięciowe AC wg załączonych obliczeń.

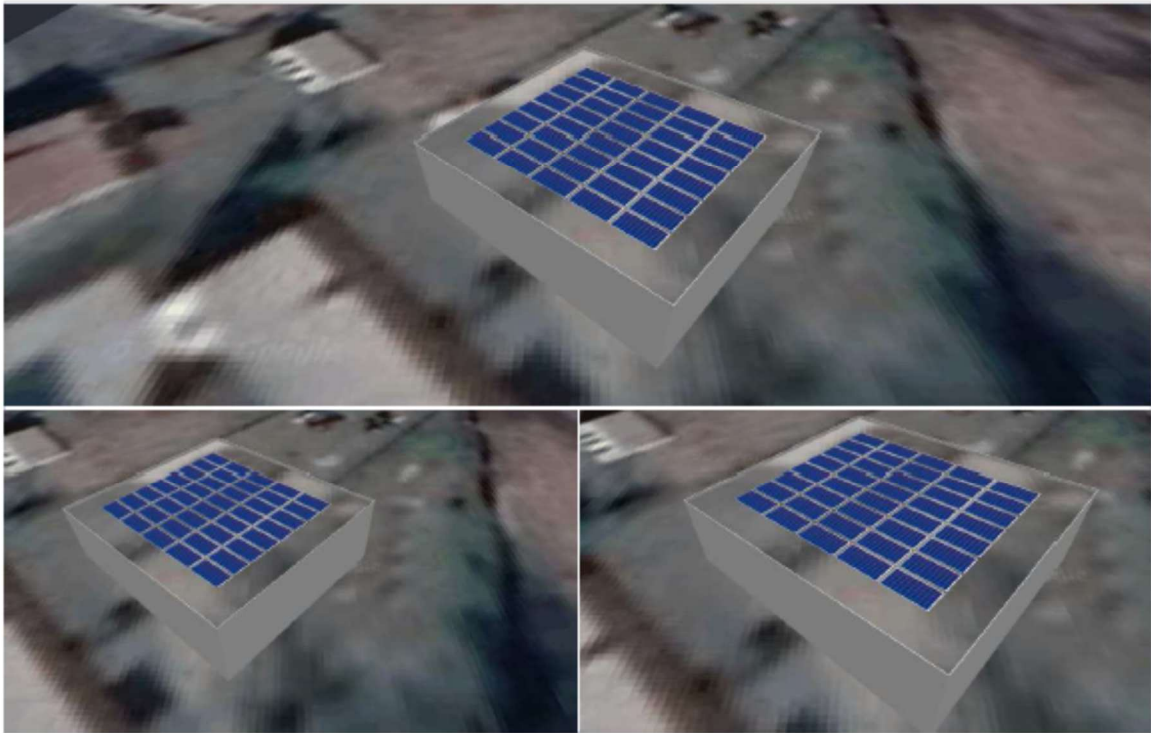
Projektuje się ogranicznik przepięć AC T1+T2.

Kabel AC wprowadzony będzie do wnętrza obiektu przez uszczelniony otwór w jego przegrodzie zewnętrznej, a następnie prowadzony będzie w rurce PVC do pomieszczenia rozdzielni.

Kabel AC będzie wprowadzony do rozdzielnic RG i inwertera zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych komponentów.

PRZEDSZKOLE

Rzeczna 4, Kolonowskie, 47-113, Poland | 14 lis 2023



PODSUMOWANIE SYSTEMU



40 Moduły PV



1 Falownik



20 Optymalizatory

PODSUMOWANIE SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC
18,40 kWp



Maksymalna Osiągalna Moc AC
15,00 kW



Roczna Szacowana
Produkcja Energii
16,93 MWh



Szacowana Redukcja Emisji
CO2
11,99 t



Ekwiwalent Posadzonych
Drzew
551



Max Osiągalna Moc DC
16,24 kW



Przewymiarowanie DC/AC
81 %



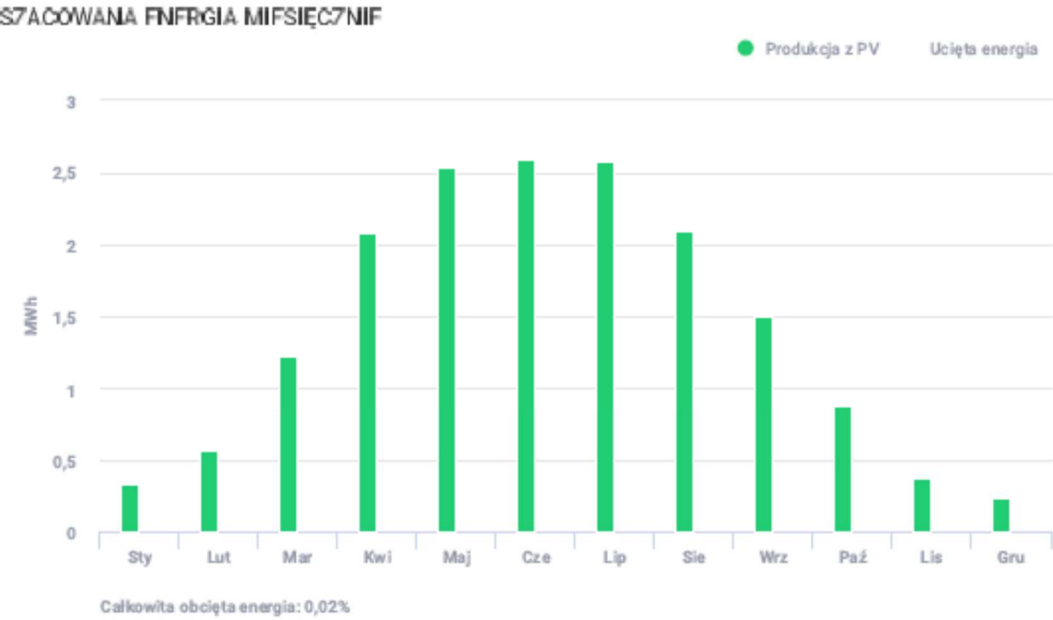
Max Osiągalna Moc AC
20,00 kW



Wskaźnik Wydajności
88 %



Indeks Wydajności
920 kWh/kWp



Miesiąc	Produkcja z PV (kWh)	Konsumpcja (kWh)	Pobór własny (kWh)	Ucięta energia (kWh)
Sty	332	-	-	-
Lut	560	-	-	-
Mar	1222	-	-	-
Kwi	2078	-	-	-
Maj	2530	-	-	-
Cze	2580	-	-	3
Lip	2567	-	-	-
Sie	2084	-	-	-
Wrz	1496	-	-	-
Paź	883	-	-	-
Lis	377	-	-	-
Gru	226	-	-	-

PRZEDSZKOLE

Rzeczna 4, Kolonowskie, 47-113, Poland | 14 lis 2023

MODUŁY PV

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
40	Longi Solar, LR4-72HBD-460M	18,4 kWp			312°	3°
Całkowity: 40		18,4 kWp				

LISTA MATERIAŁÓW (BOM)

Pozycja	Numer części	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
SE20K		1		
S1200		20		
LR4-72HBD-460M		40		

PROJEKT ELEKTRYCZNY

Falowniki i magazyny energii	Łączuchy na falownik	Optymalizatory na łączuch	Moduły PV na łączuch
1 x SE20K 16.24kW 81%	1 x łączuch	20 x S1200 (2:1)	40

PRZEDSZKOLE

Rzeczna 4, Kolonowskie, 47-113, Poland | 14 lis 2023

DIAGRAM STRAT SYSTEMU



PARAMETRY SYMULACJI



LOKALIZACJA I SIEĆ

Strefa czasowa	CET (Warsaw)
Stacja pogodowa	Opole (30,9 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	150 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 7.1
Sieć	400V L-L, 230V L-N



WSPÓŁCZYNNIKI STRAT

Pobliskie zacielenienie	Włącz
Albedo	0,20
Albedo bifacial	0,30
Zabrudzenia i śnieg	0%
Modyfikator kąta padania (IAM)	0,05
Współczynnik strat cieplnych U _c (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik strat cieplnych U _c (stałe) Montaż z nachyleniem	29
Współczynnik strat LID	0%
Niedostępność systemu	0%

Uwagi

Materiały użyte do budowy instalacji fotowoltaicznych posiadają atesty i deklaracje zgodne z certyfikatami jakości. Instalacji posiada zabezpieczenia przeciwpożarowe, przeciwprzepięciowe i odgromowe.

Całość prac ujętych niniejszym projektem zostanie wykonana zgodnie z wymaganiami stosownych ustaw, przepisów i norm technicznych oraz zasadami wiedzy technicznej.

Dobór kabli i zabezpieczeń pokazano na schemacie elektrycznym instalacji.

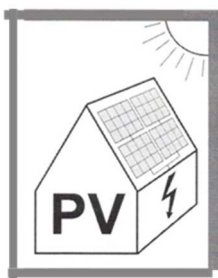
Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia .

Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające ich stosowanie jako materiały budowlane w Polsce .

Podane w powyższym opracowaniu rozwiązania wskazujące konkretny produkt lub system są jedynie rozwiązaniami przykładowymi wskazującymi konieczność osiągnięcia parametry techniczne zastosowanego systemu . Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań z zastosowaniem produktów dowolnego producenta pod warunkiem osiągnięcia parametrów technicznych lepszych bądź też co najmniej równych jak parametry proponowanego systemu .

Należy odpowiednio oznakować obiekt (zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712). Umieścić naklejkę z wizerunkiem modułów PV na budynku.

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- w rozdzielni głównej budynku,
- przy liczniku,
- przy głównym wyłączniku zasilania.



Oznaczenie "Instalacja PV w budynku"

Instalacje słaboprądowe

15.Instalacja sieci internetowej.

W projektowanym budynku przedszkola należy wykonać sieć instalacji internetowej przewodem UTP kat. 6e 4x2x0,8. wykonując odrębne obwody do każdego gniazda od switcha zasilającego . Lokalizację switcha uzgodnić z Inwestorem. Przewody układać pod tynkiem w rurkach osłonowych . Gniazda odbiorcze p/t typu RJ-45 kat.6e montować w zestawach z gniazdami 230V .

W przypadku korzystania z sieci telefonicznej na potrzeby Internetu należy zawrzeć umowę z wybranym operatorem i wykonać prace kablowe na etapie prac ziemnych . Szczegóły i zakres prac uzgadniać na etapie realizacji.

16.Instalacja monitoringu

Projektowany obiekt należy wyposażyć w instalację monitoringu. W tym celu projektuje się systemów monitorowania. Linie zasilające kamery należy wykonać kablem sieciowym FTP 6e 4x2x0,5. Każdą kamerę należy oddzielnie zasilć z projektowanej szafy serwerowej. Schemat ideowy monitoringu został rozrysowany na rysunku. Po wykonaniu sieci monitorującej należy zamontować odpowiednie kamery IP. Dla zapewnienia większego bezpieczeństwa dzieci projektuje się Videodomofon z szyfratorem. Videodomofon z klawiaturą należy zamontować w wejściu do przedszkola a wyświetlacze w wskazanych miejscach .

17.Instalacja KNX

W budynku przewiduje się zastosowanie systemu automatyki budynkowej w oparciu o instalację KNX. Projektowana instalacja będzie wyposażona w:

- ✓ zasilacz magistrali KNX (29VDC, 640mA),
- ✓ IP Interface,
- ✓ moduł aplikacyjny logiczny,
- ✓ wyjście binarne,
- ✓ aktor energetyczny
- ✓ aktor żaluzji,
- ✓ analizator energii,
- ✓ aktor sterowania zaworów termostatycznych,
- ✓ aktor wentylacji,
- ✓ router,
- ✓ system acces point,
- ✓ panel sterowania 9",
- ✓ czujniki obecności, łączące z czujnikiem temperatury, otwarcia okien.

Przy pomocy systemu KNX przewiduje się sterowanie:

- ✓ instalacją oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego,
- ✓ instalacją ogrzewania,
- ✓ instalacją wentylacji,
- ✓ sterowania żaluzjami.

Zastosowanie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem jest rozwiązaniem energooszczędnym, a także zapewni użytkownikom budynku komfort oświetleniowy. Oprawy oświetleniowe będą zarządzane z systemu KNX poprzez bramkę KNX, konfigurowaną przy pomocy oprogramowania ETS. Regulacja natężenia oświetlenia wewnątrz budynku będzie realizowana w oparciu o informacje z czujników ruchu na podczerwień posiadających możliwość ciągłej regulacji oświetlenia. Sterowanie oświetlenia w pomieszczeniach WC poprzez czujnik ruchu powinno umożliwiać osobom korzystającym z toalety pobudzenie czujnika ruchu przed całkowitym wyłączeniem oświetlenia (stopniowe wygaszanie oświetlenia w razie braku wykrycia ruchu). Funkcjonalność projektowanej instalacji przewiduje również sterowanie ogrzewaniem w budynku. Jako elementy sterujące zaworami grzejników zastosowano siłowniki termiczne do pracy 2-punktowej lub pulsacyjnej Herz (zasilanie 230V). Sterowanie siłownikami z systemu KNX będzie odbywało się poprzez styki modułu przekaźnikowego. Do sterowania ogrzewaniem przewidziano 4 tryby pracy, z dobranymi nastawami temperatury: • Comfort (20°C) • Stand-by (18°C) • Economic (15°C) • Protection (5°C)

Każdy z trybów pracy będzie optymalnie realizował sterowanie ogrzewaniem, w zależności od intensywności użytkowania budynku. Tryb czuwania Stand-by będzie wykorzystywany w warunkach ciągłego użytkowania budynku. Zapewni on utrzymywanie temperatury 18°C w ogrzewanych pomieszczeniach. Przejście z trybu Stand-by do Comfort będzie odbywało się po wykryciu obecności w pomieszczeniach sanitariatów przez czujki. Ponadto dostępny będzie także tryb oszczędny Economic pozwalający utrzymywać temperaturę na poziomie 15°C. Przejście z trybu Economic do Stand-by będzie możliwe dzięki chronotermostatowi. Przewidziano również tryb ochrony przeciwzamrozeniowej Protection, konfigurowany ręcznie z panelu dotykowego SmartTouch-K. Ustawienie trybu pracy Protection zapewni ochronę przeciwzamrozeniową poprzez energooszczędne utrzymywanie zadanej temperatury 5°C, w okresach dłuższego nieużytkowania sanitariatów. Przewidziano również możliwość "przegrzania" toalet (pom. nr 1,2, 4), czyli uzyskanie w tych pomieszczeniach wyższej

temperatury niż zadana. W projektowanej instalacji automatyki budynkowej zastosowano panel dotykowy SmartTouch, przeznaczony do sterowania i monitorowania wszystkich urządzeń instalacji. SmartTouch-K to pionowy panel dotykowy w wersji z 9 calowym pojemnościowym wyświetlaczem. Panel jest w pełni konfigurowalny i intuicyjny w obsłudze. Panel SmartTouch-K zostanie zasilony napięciem 29VDC z wyjścia pomocniczego AUX zasilacza. Z poziomu panelu dotykowego będzie możliwość ręcznego sterowania i konfigurowania instalacjami oświetlenia, ogrzewania, sterowania żaluzjami i wentylacją. Instalację systemu KNX wykonać przewodem magistralnym EIB/KNX 2x2x0,8 (izolacja koloru zielonego). Elementy systemu KNX powinny być montowane oraz uruchamiane przez wykwalifikowanych instalatorów tego systemu.

System umożliwiać będzie ponadto monitoring zużycia mediów (energia elektryczna, centralne ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, zimna woda), poprzez analizatory sieci oraz liczniki posiadające wyjście RS485; - sterowanie zewnętrznymi żaluzjami poprzez wyjścia przekaźnikowe; - monitoring zużycia energii elektrycznej na potrzeby programu LEMUR, poprzez podliczniki energii elektrycznej umożliwiające komunikację w standardzie RS485, umieszczone w rozdzielnicy budynku. Wykonawca systemu zobowiązany jest do doboru wszystkich urządzeń wchodzących w skład systemu. W budynku projektuje się instalację elektryczną wykonaną wg standardów systemu KNX, umożliwiającą kontrolę i sterowanie: instalacją oświetleniową, roletami, klimatyzacją oraz elektrozaworami grzejników elektrycznych. Instalację wykonać wg schematu rozdzielnicy KNX przedstawionych na rysunku nr E/02.

18.Instalacja alarmowa

W budynku projektuje się system alarmowy wykonany w oparciu o pakiet norm PN-EN 50131. System alarmowy zaprojektowano w sposób zapewniający wzbudzenie alarmu i przekazanie sygnału, w przypadku naruszenia standardów bezpieczeństwa w obrębie budynku, zarówno w trakcie jego funkcjonowania, jak i po jego zamknięciu. System posiada pełne zabezpieczenia antysabotażowe oraz podtrzymanie pracy w przypadku zaniku zasilania zewnętrznego. System umożliwia załączanie alarmu w poszczególnych strefach budynku. Lokalizacja elementów osprzętu systemu alarmowego przedstawiona została na rysunkach nr E/01. W pomieszczeniach zastosować cyfrowe, szerokokątne czujniki ruchu PIR, z Quad'em logicznym, o zasięgu min. 15x20m. Klawiatury z wyświetlaczem LCD umieścić przy głównych wejściach do budynku. Na zewnętrznej elewacji umieścić sygnalizatory optyczno-akustyczne. Centralę alarmową zlokalizować w pomieszczeniu 0.2. Centralę umieścić w obudowie wraz z akumulatorem 18Ah, komunikatorem oraz ekspanderami wejść.

19.UWAGI

Połączenia przewodów pomiędzy rozdzielnicami, a odbiornikami, należy wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy. Ponadto bezwzględnie należy stosować zalecenia producenta dotyczące eksploatacji poszczególnych urządzeń. Wszystkie prace budowlano-montażowe należy wykonać przy zachowaniu przepisów BHP, szczególnie:

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych,

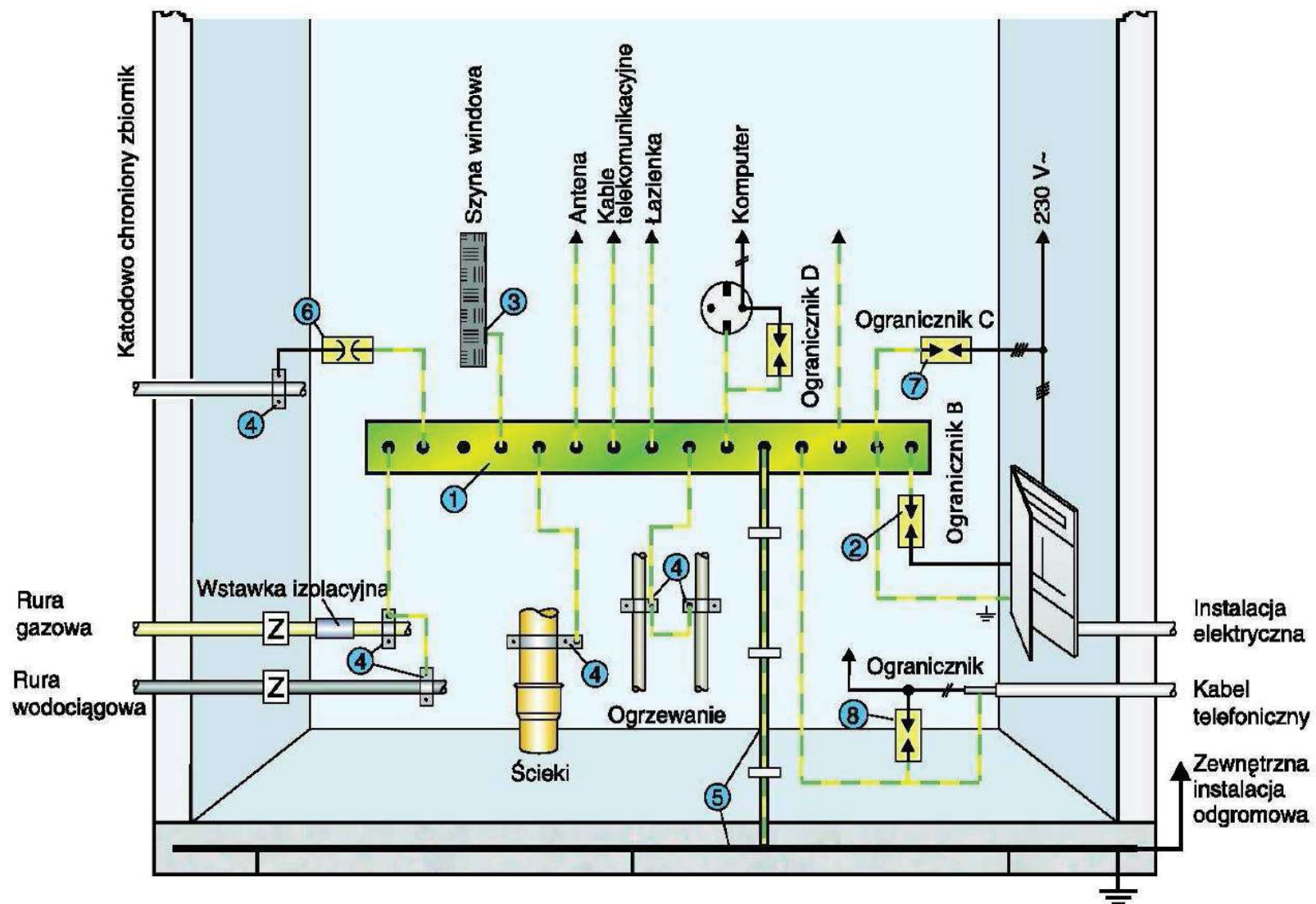
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby,
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Z wykonanych pomiarów sporządzić protokoły które należy przekazać inwestorowi. W tablicach rozdzielczych umieścić na drzwiach wewnętrznych szczegółowe opisy obwodów elektrycznych i schematy ideowe tablic. Należy opisać wszystkie aparaty występujące w danej rozdzielnicy.

Rodzaj materiału i nazwa producenta stanowią przykład określający zastosowanie wyrobów o danych parametrach. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych technicznie o nie gorszych parametrach innych producentów niż materiał opisany.

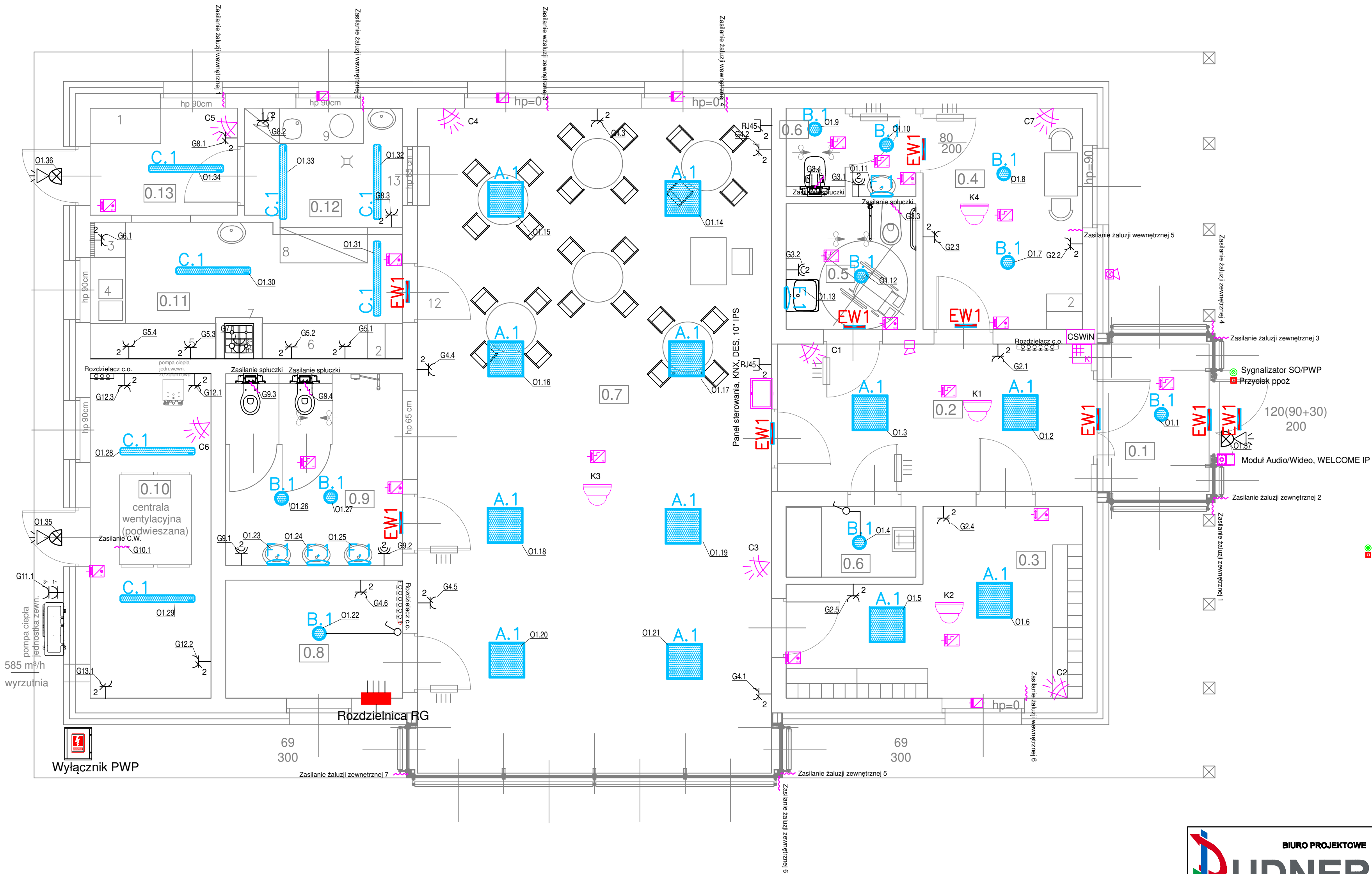
20.Spis Rysunków:

- E/01. Rzut parteru -instalacja elektryczna
- E/02. Schemat ideowy RG
- E/03. Widok rozdzielnic RG
- E/04. Instalacja alarmowa
- E/05. Instalacja fotowoltaiczna
- E/06. Schemat zasilania
- E/07. Dopuszczenie jednostkowe dla zestawu tworzącego p.poż
wyłącznik prądu
- E/08. Rzut dachu -instalacja odgromowa




Rys. 2 Schemat przykładowego wyrównywania potencjałów

1-szyna wyrównawcza, 2-ogranicznik, 3-zacisk przyłączeniowy, 4-uchwyty mocujące, S-uziom fundamentowy z zaciskiem przyłączeniowym, 6-iskiernik separacyjny, 7-ogranicznik przepięć, 8-ogranicznik przepięć w linii transmisji danych

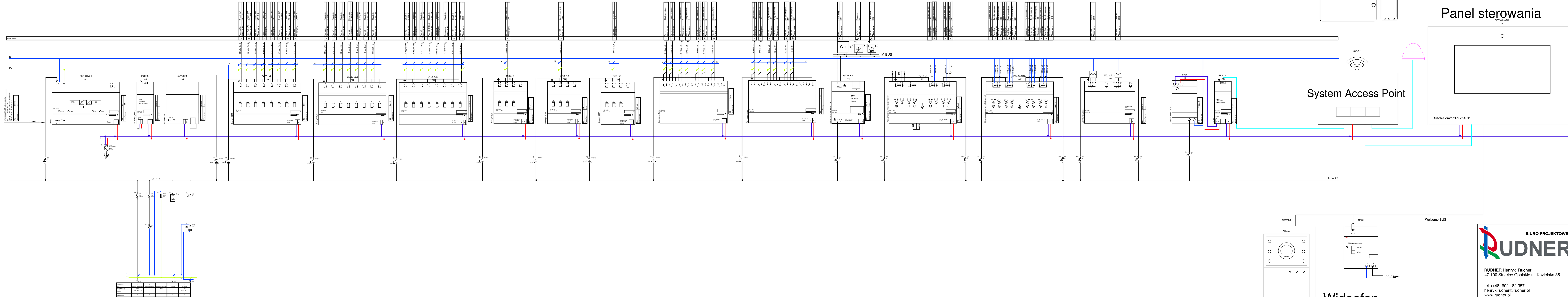


Zestawienie danych z projektu		
Blok	Opis	Ilość
	4Mpx motozoom 2.7-12mm, IR 40m, IP67, IK10, alarm 1/1, audio 1/1, funkcje Ai	4 szt.
	Centrala sygnalizacji włamania i napadu	1 szt.
	Czujka dualna PiR + MW	7 szt.
	Czujnik otwarcia okna	4 szt.
	Czujnik ruchu	3 szt.
	Formula LED AT 7,5 W IP65	10 szt.
	Formula LED AT 7,5 W IP65	9 szt.
	Formula LED AT 7,5 W IP65	5 szt.
	Gniazdo 3-fazowe i 1-fazowe	2 szt.
	Gniazdo hermetyczne, 2-krotne	4 szt.
	Gniazdo ze stykiem ochronnym, x 2	23 szt.
	Klawiatura LED	1 szt.
	Moduł Audio/Wideo, WELCOME IP	1 szt.
	Oprawa ścienna LED	3 szt.
	Oprawa oświetleniowa LED 36W, T4000K,kl. A++, zasilacz LED umożliwiający zmianę strumienia światła z sensorem światła naturalnego powodującym oszczędność energii do 30%	12 szt.
	Panel ABB-free@home, KNX, DES, 10" IPS	1 szt.
	Podwójne gniazdo RJ45	2 szt.
	Pompa ciepła	1 szt.
	Pompa ciepła jedn. zewn.	1 szt.
	Punkt przyłączeniowy dołączony do świetlówki	18 szt.
	Rozdzielnica RG	1 szt.
	Saving stagna LED 34 W IP65 NS	7 szt.
	Sygnalizacja	1 szt.
	Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny	1 szt.
	Sygnalizator akustyczny wewnętrzny	1 szt.
	Wyłącznik PWP	1 szt.
	Łącznik	2 szt.
	Czujnik obecności (seria future® linear)	9 szt.
	Sensor z portem KNX 1/2-krotny z czujnikiem temperatury	5 szt.
	Sensor z portem KNX 2/4-krotny z czujnikiem temperatury	4 szt.

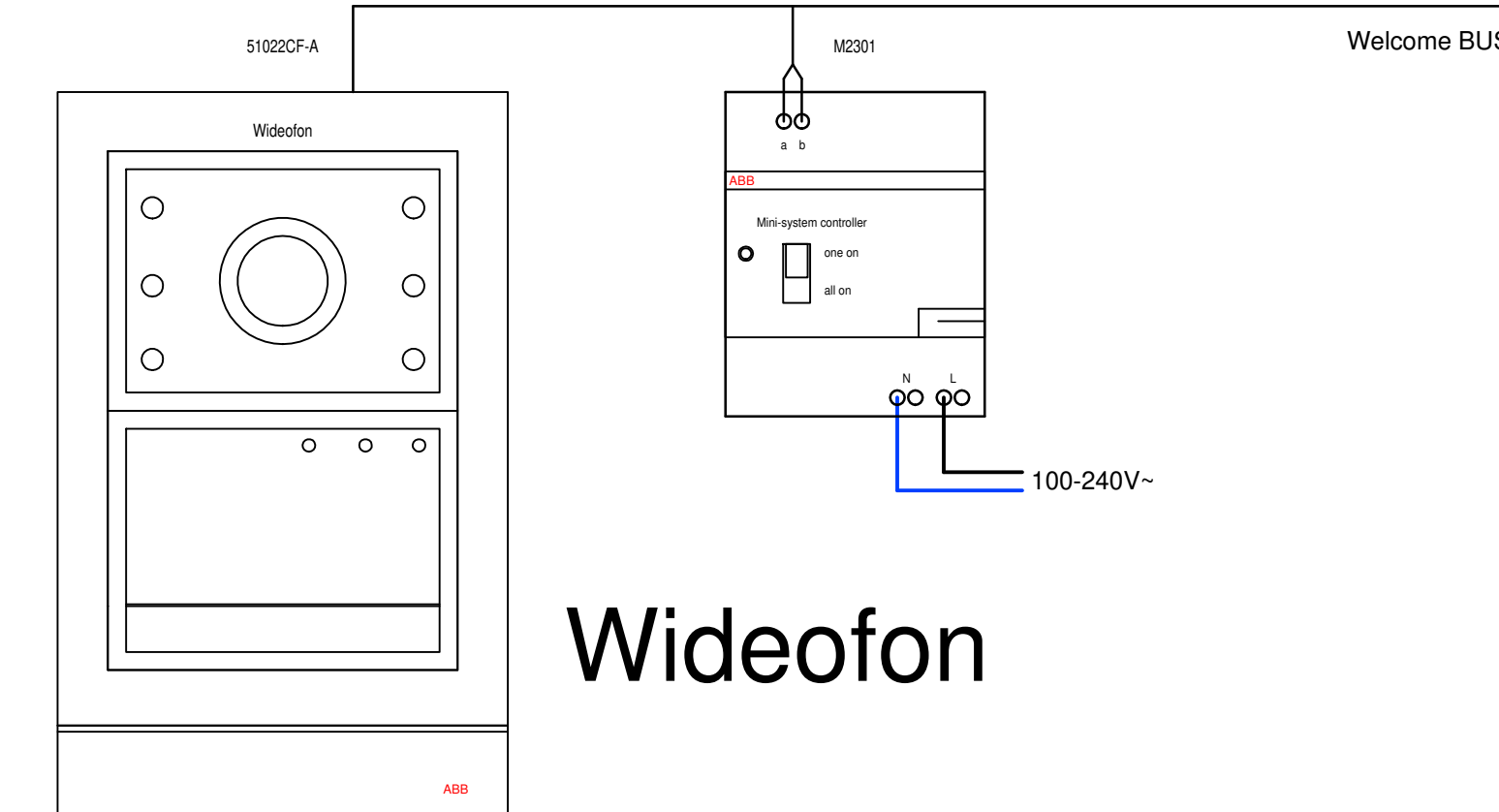
 BIURO PROJEKTOWE RUDNER Henryk Rudner 47-100 Strzelce Opolskie ul. Kozielska 35 tel. (+48) 602 182 357 henryk.rudner@rudner.pl www.rudner.pl	DANE OBIEKTU Budowa budynku oddziału przedszkolnego przy PSP Staniszcze Wielkie- Kolonowskie 47-110 Kolonowskie ul.Jana Pawła II 4, działka nr 205/4		
	PROJEKTANT	mgr inż. Gerard Mainka 275/92/Op	DATA 2023.11.08
NR PROJEKTU	SPRAWDZAJĄCY	inż. Danuta Bobrowska upr 138/86/Op	DATA 2023.11.08
	OPRACOWAŁ	mgr inż. Mirosław Kostyra upr. 77/88/Op	DATA 2023.11.08
BRANŻA Elektryczna	FORMAT ARKUSZA 420x742	TYTUŁ ARKUSZA Rzut Parteru instalacja elektryczna	
			SKALA 1:50
			NR ARKUSZA E/01



849.8.2



Wideofon



RUDNER Henryk Rudner
47-100 Strzelce Opolskie ul. Kozielska 35
tel. (+48) 602 182 357
henryk.rudner@rudner.pl
www.rudner.pl

BRANŽA

FORMAT ARKUSZA

NE Budowa budynku oddziału przedszkolnego przy PSP Staniszcze Wielkie- Kolonowskie
47-110 Kolonowskie ul.Jana Pawła II 4, działka nr 205/4

DATA

DATA

2023.11.08
DATA

DATA
2022 11 09

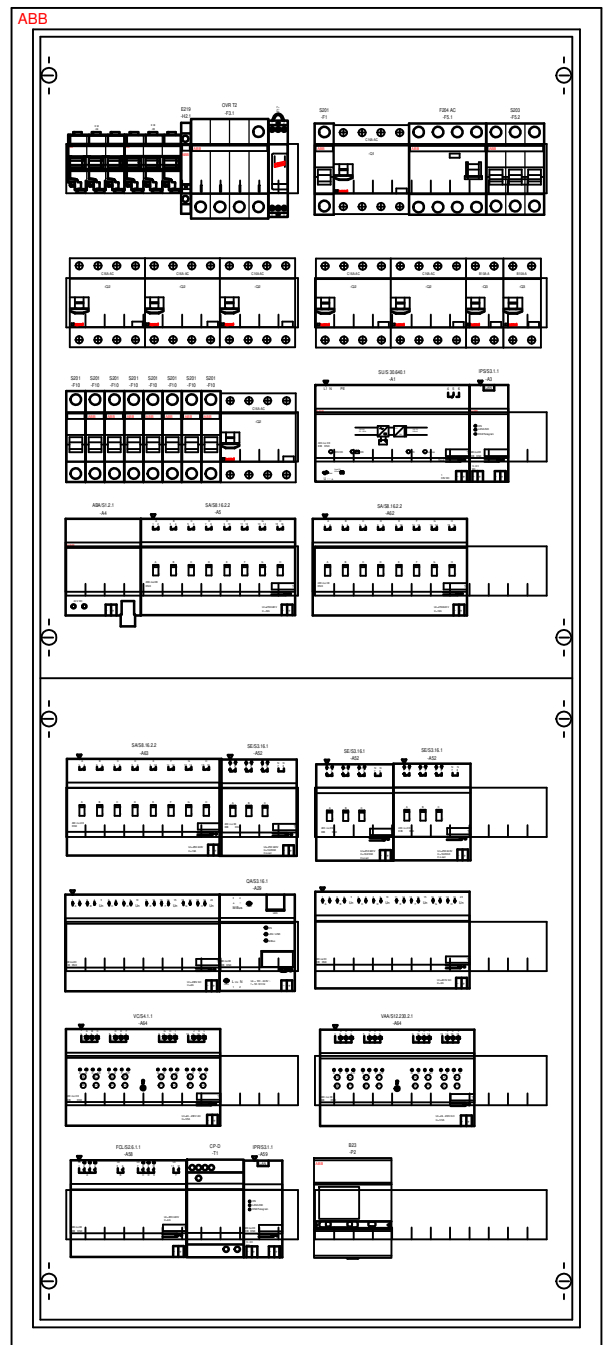
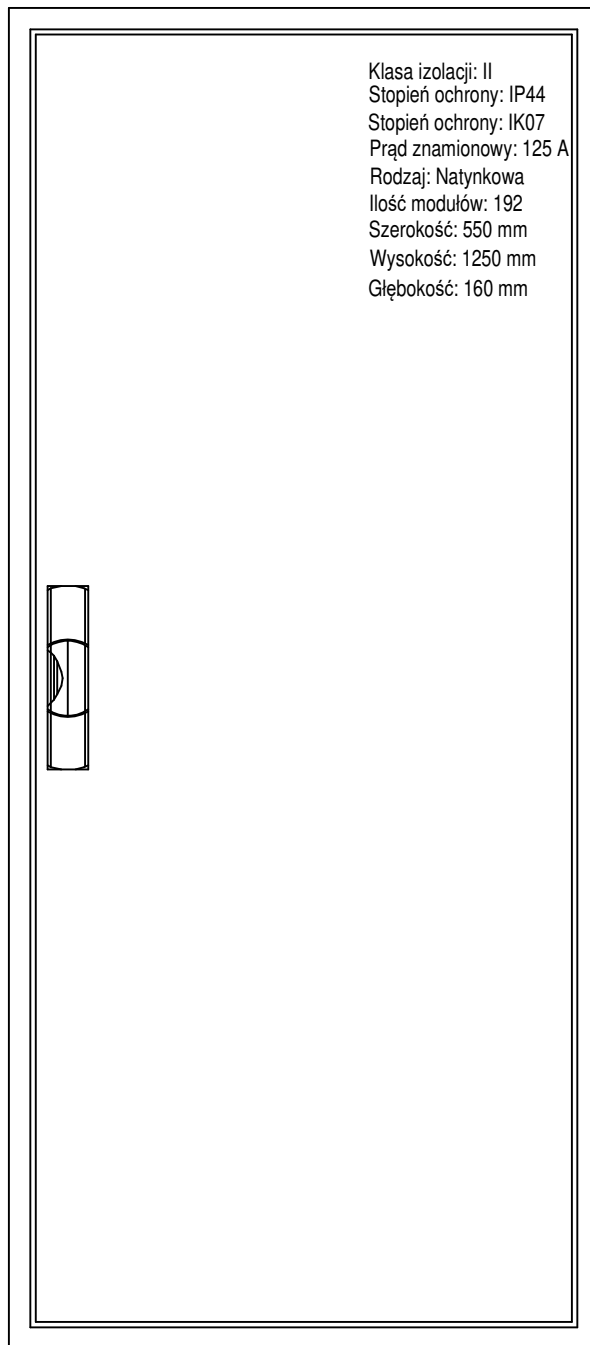
Schemat ideowy RG


NR ARKUSZA

E/03

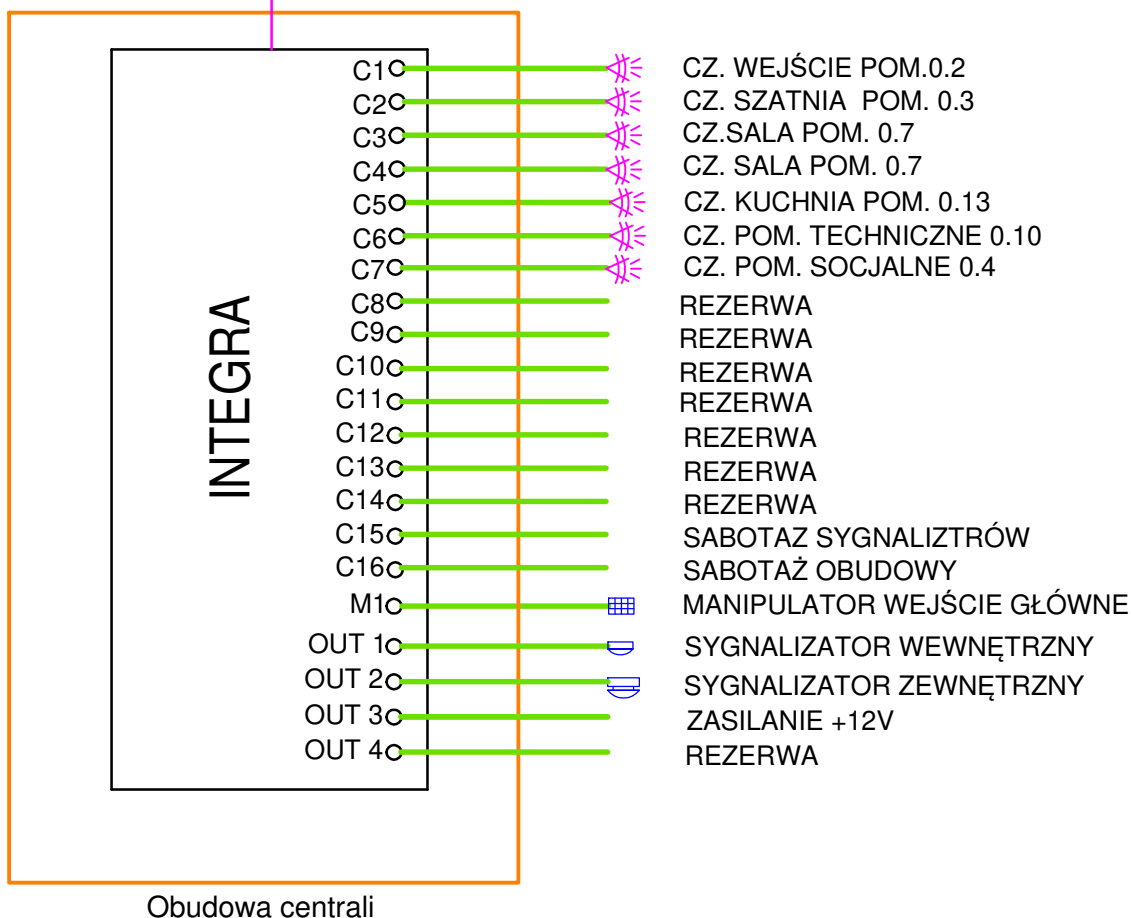
-U3

CA28V



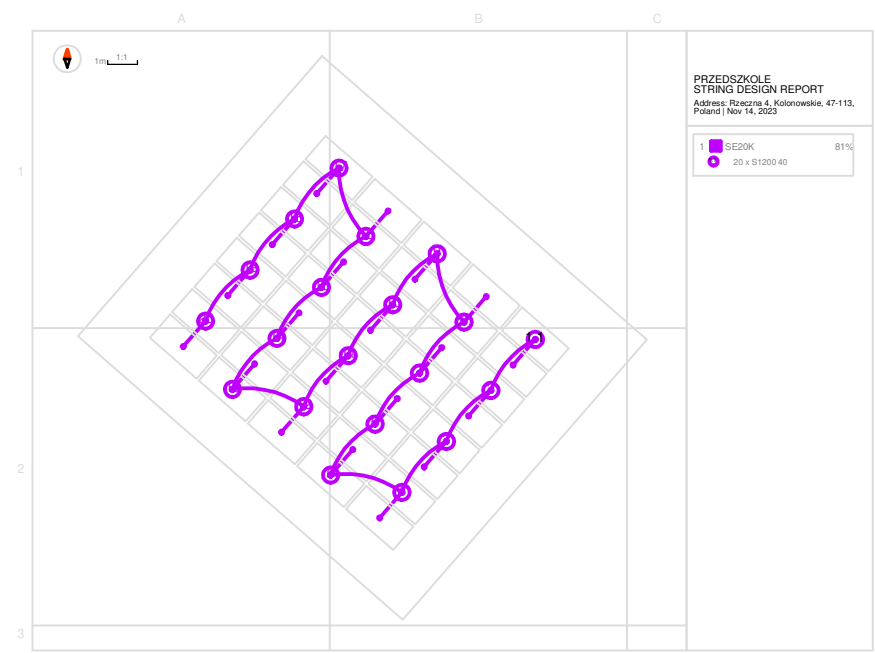
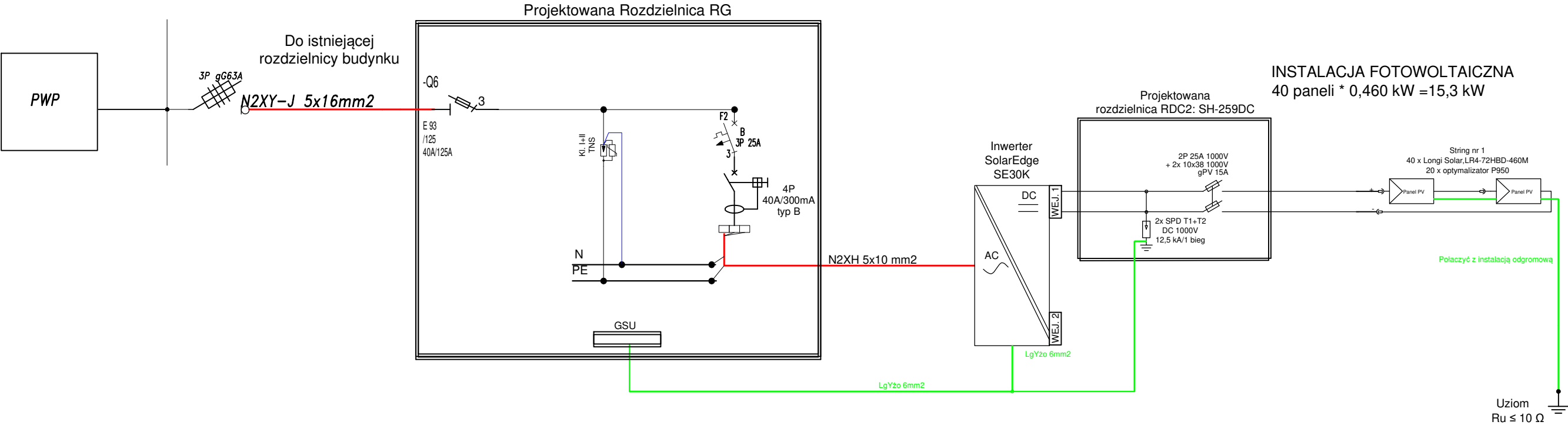
 RUDNER Henryk Rudner 47-100 Strzelce Opolskie ul. Kozłowska 35 tel. (+48) 602 182 357 henryk.rudner@rudner.pl www.rudner.pl		DANE OBIEKTU Budowa budynku oddziału przedszkolnego przy PSP Staniszcze Wielkie- Kolonowskie 47-110 Kolonowskie ul.Jana Pawła II 4, działka nr 205/4	
		PROJEKTANT	mgr inż. Gerard Mainka 275/92/Op
NR PROJEKTU		SPRAWDZAJĄCY	inż. Danuta Bobrowska upr 138/86/Op
		OPRACOWAŁ	mgr inż. Mirosław Kostyra upr. 77/88/Op
BRANŻA		TYTUŁ ARKUSZA	
Elektryczna		Widok rozdzielnicy RG	
FORMAT ARKUSZA		SKALA	
A4		NR ARKUSZA	
		E/03	

Zasilanie 230VAC+AKU

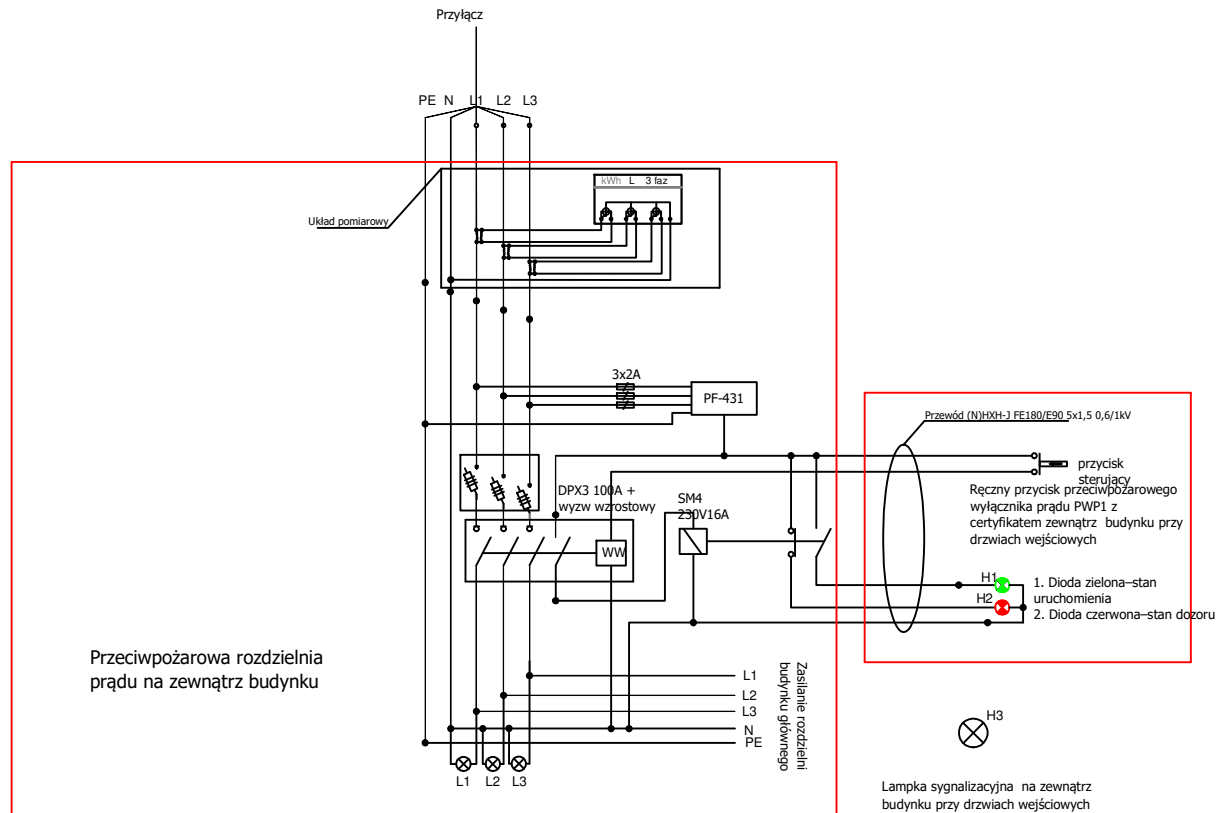


	CENTRALA	Centrala alarmoSatel
		Czujka ruchu
		Manipulator
		Obudowa centrali OPU-4 wraz z transformatorem oraz akumulatorem 12V/17Ah
		Sygnalizator zewnętrzny SP-4001R
		Sygnalizator wewnętrzny SPW-220
		Kabel YTDY 6x0,5

<p>BUDNER</p> <p>RUDNER Henryk Rudner 47-100 Strzelce Opolskie ul. Kozielska 35 tel. (+48) 802 182 357 henryk.rudner@budner.pl www.budner.pl</p>		DANE OBIEKTU	
		Budowa budynku oddziału przedszkolnego przy PSP Staniszcze Wielkie- Kolonowskie 47-110 Kolonowskie ul.Jana Pawła II 4, działka nr 205/4	
		PROJEKTANT	mgr inż. Gerard Mainka 275/92/Op
		SPRAWDZAJĄCY	inż. Danuta Bobrowska upr 138/86/Op
NR PROJEKTU		OPRACOWAŁ	mgr inż. Mirosław Kostyra upr. 77/88/Op
TYTUŁ ARKUSZA		DATA	2023.11.08
BRANŻA		DATA	2023.11.08
FORMAT ARKUSZA		DATA	2023.11.08
Elektryczna		Instalacja alarmowa	
A4		SKALA 1:50	
		NR ARKUSZA E/04	




BIURO PROJEKTOWE RUDNER RUDNER Henryk Rudner 47-100 Strzelce Opolskie ul. Kozielska 35 tel. (+48) 602 182 357 henryk.rudner@rudner.pl www.rudner.pl	DANE OBIEKTU Budowa budynku oddziału przedszkolnego przy PSP Staniszcze Wielkie- Kolonowskie 47-110 Kolonowskie ul. Jana Pawła II 4, działka nr 205/4	
	PROJEKTANT	mgr inż. Gerard Mainka 275/92/Op
NR PROJEKTU	SPRAWDZAJĄCY	inż. Danuta Bobrowska upr 138/86/Op
	OPRACOWAŁ	mgr inż. Mirosław Kostyra upr. 77/88/Op
BRANŻA	FORMAT ARKUSZA	TYTUŁ ARKUSZA
Elektryczna	A3	Instalacja fotowoltaiczna
		SKALA
		NR ARKUSZA
		E/05

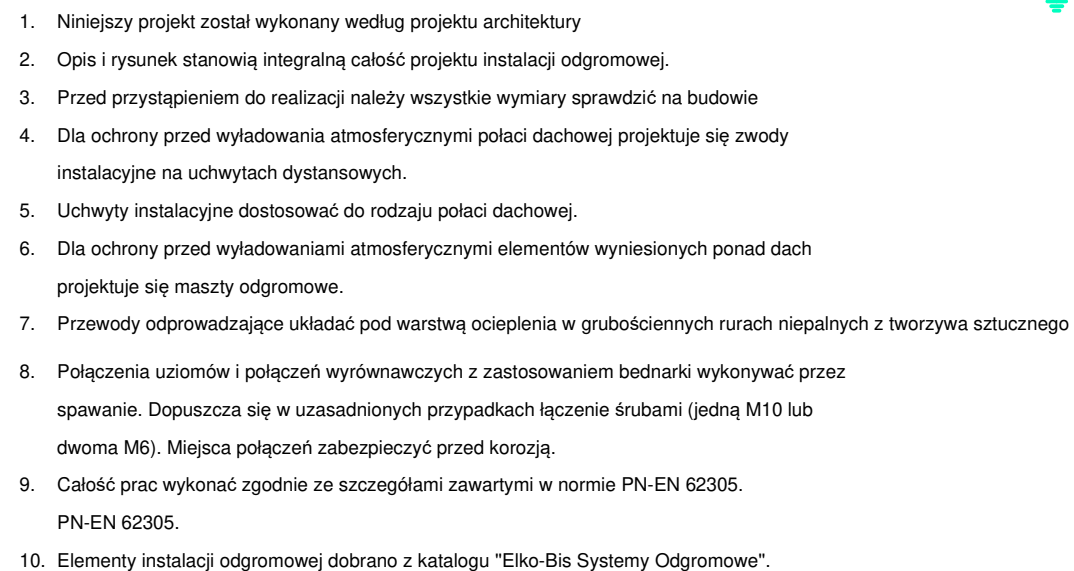


Schemat IDEOWY przeciwpowozarowego wyłącznika prądu

LEGENDA

DPX3 160A + wyzw wzrostowy	- Wyłącznik mocy 4P 100A DPX-100A + Wyzwalacz wzrostowy 208-240V AC
PPWP	- Ręczny przycisk przeciwpowozarowego wyłącznika prądu PWP1 (1NC) z certyfikatem CNBOP - 2LED zielony/czerwony 230V
PF-431	- Automatyczny przełącznik faz 16A 3x230V+N PF-431
SM4 230V16A	- Stycznik modułowy 16A 1Z 1R 230V AC SM416
H3	Lampka sygnalizacyjna na zewnątrz budyńku przy drzwiach wejściowych

<div></div> <div>RUDNER Henryk Rudner 47-100 Strzelce Opolskie ul. Kozielska 35 tel. (+48) 602 182 357 henryk.rudner@rudner.pl www.rudner.pl</div>		DANE OBIEKTU				
		Budowa budynku oddziału przedszkolnego przy PSP Staniszcze Wielkie- Kolonowskie 47-110 Kolonowskie ul. Jana Pawła II 4, działka nr 205/4				
		PROJEKTANT	mgr inż. Gerard Mainka 275/92/Op	DATA	2023.11.08	
		SPRAWDZAJĄCY	inż. Danuta Bobrowska upr 138/86/Op	DATA	2023.11.08	
		OPRACOWAŁ	mgr inż. Mirosław Kostyra upr. 77/88/Op	DATA	2023.11.08	
NR PROJEKTU		TYTUŁ ARKUSZA			SKALA	
BRANŻA		Dopuszczenie jednostkowe dla zestawu tworzącego p.poż wyłącznik prądu			NR ARKUSZA	
FORMAT ARKUSZA					E/07	
Elektryczna	A4					




1. Niniejszy projekt został wykonany według projektu architektury
2. Opis i rysunek stanowią integralną całość projektu instalacji odgromowej.
3. Przed przystąpieniem do realizacji należy wszystkie wymiary sprawdzić na budowie
4. Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi połaci dachowej projektuje się zwody instalacyjne na uchwytach dystansowych.
5. Uchwyty instalacyjne dostosować do rodzaju połaci dachowej.
6. Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi elementów wyniesionych ponad dach projektuje się maszty odgromowe.
7. Przewody odprowadzające układać pod warstwą ocieplenia w grubościennych rurach niepalnych z tworzywa sztucznego
8. Połączenia uziomów i połączeń wyrównawczych z zastosowaniem bednarki wykonywać przez spawanie. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach łączenie śrubami (jedną M10 lub dwoma M6). Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją.
9. Całość prac wykonać zgodnie ze szczegółami zawartymi w normie PN-EN 62305.
PN-EN 62305.
10. Elementy instalacji odgromowej dobrano z katalogu "Elko-Bis Systemy Odgromowe".

Legenda

- drut odgromowy
- linka odgromowa ALDREY
- uziom liniowy typu B - Bednarka
- złącze
- złącze kontrolne
- uziom szpilowy typu A
- złącze rynnowe
- osłona przewodu uziemiającego
- obudowa, skrzynka kontrolna, drzwiczki rewizyjne
- maszt odgromowy z podstawą betonową
- maszt odgromowy z podstawą metalową
- maszt
- maszt odgromowy ze zwodem izolowanym
- iglica kominowa
- maszt odgromowy na trójnogu
- maszt odgromowy na trójnogu ze zwodem izolowanym
- maszt odgromowy 10-metrowy na podstawie pięcioramiennej

ELKO-BIS
SYSTEMY ODGROMOWE

Instalacja projektowana przy pomocy programu Elko-BisCAD

	DANE OGOLNE		Budowa budynku oddzialu przedszkolnego przy PSP Staniszczce Wielkie- Kolonowskie 47-110 Kolonowskie ul.Jana Pawla II 4, dzialka nr 205/4	
	PROJEKTANT	mgr inż. Gerard Mainka 275/92/Op	DATA	2023.11.08
	SPRAWDZAJACY	inż. Danuta Bobrowska upr 138/86/Op	DATA	2023.11.08
	OPRACOWAL	mgr inż. Mirosław Kostyra upr. 77/88/Op	DATA	2023.11.08
NR PROJEKTU		TYTUŁ ARKUSZA		SKALA
1		Rzut dachu - instalacja odgromowa		1:100
WYKONANIE	FORMAT ARKUSZA			NR ARKUSZA
Elektryczna	A3			5/10