

Strzelce Opolskie grudzień 2023 r.

PROJEKT TECHNICZNY

Temat

opracowania: Instalacja wewnętrzna elektryczna

Obiekt: Kancelaria pojedyncza leśnictwa

Adres: 47-223 Kędzierzyn-Koźle
jednostka ewidencyjna 160301_1 Kędzierzyn-Koźle
obręb ewidencyjny 1603001_1.0044 Kędzierzyn
Nr działki ewidencyjnej 4100

Inwestor: **PGL Lasy Państwowe Nadleśnictwo Kędzierzyn**
Stara Kuźnia
ul. Brzozowa 48
47-246 Koblarnia

Projektant: mgr inż. Mirosław Kostyra

Sprawdził: mgr inż. Gerard Mainka

Zawartość opracowania:

1. Opis techniczny
2. Rysunki techniczne

1. PRZEDMIOT PROJEKTU

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

Projekt zawiera:

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

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] PN-HD 60364-1 :201 0 "Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicji",
- [6] PN-HD 60364-4-41 :2017-09 "Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym",
- [7] PN-HD 60364-5-51 :2011 "Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne",
- [8] PN-IEC 60364-5-52:2011 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie",
- [9] PN-HD 60364-5-54:2011 "Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne",
- [10] PN-EN 60617 -11 :2004 "Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych",
- [11] PN-HD 60364-7-701 :2010 "Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk",
- [12] PN-EN 62305-2:2012 "Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem",
- [13] 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,
- oświetlenie zewnętrzne,
- instalację fotowoltaiczną,
- instalację alarmową
- ochronę przeciwporażeniową i połączeń wyrównawczych, instalację przepięciową,
- 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 typu NA2XY-J 4x35 mm² 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-1e-1P do realizowanego budynku wykonać WLZ-et kablem N2XY-J 4x16 mm². WLZ-et wykonać zgodnie z trasą podaną na planie zagospodarowania rys.Z-1, 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 pod 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: UL=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: $P_i = 57,6$ kW,
- moc czynna szczytowa (zapotrzebowania): $P_s = 21,0$ kW,

6. BILANS MOCY

Wyszczególnienie	P_i [kW]	K_z [-]	P_s [kW]
1. Oświetlenie	1,8	0,7	1,3
2. Gniazda 230 V	14,0	0,2	2,8
3. Ogrzewanie	10,0	0,6	6,0

4.Ogrzewacz wody	2,0	0,3	0,6
5.Kurtyna	3,0	0,5	1,5
6.Klimatyzacja	3,5	0,4	1,4
Kuchnia elektryczna	8	0,4	3,2
SUMA	42,3		16,8

$$I_s = \frac{P_s}{U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi} = 27,0 \text{ A}$$

$$P_s = 16,8 \text{ kW}$$

Przyjęto $I_b = 35 \text{ A}$ w RG przewody; WLZ N2XY 4x 16 mm² $I_d = 55 \text{ A}$

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 stosowanymi urządzeniami elektrycznymi. 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 rozdzielczej RG. W przypadku występowania metalowych elementów wymienionych poniżej należy je podłączyć poprzez przewód LgYżo 1x6 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 YDY. Obowiązkowe jest tylko stosowanie przewodów wykonanych z miedzi i w podwójnej izolacji, napięcie 500/750 V.

Zaleca się stosowanie osłon w postaci rurek czy kanałów. Wynika to chociażby z faktu, iż konstrukcje drewniane nie są monolitem tak jak mury, drewno stale pracuje i możliwe jest pewne przemieszczanie się elementów nie tylko ścian.

Dlatego przewodów elektrycznych w obiektach drewnianych nie można układać na sztywno, muszą być luźne i mieć pewien zapas długości, aby nie występowało ich mechaniczne naprężanie w trakcie eksploatacji obiektu.

Niechlujne wykonawstwo instalacji elektrycznej jest podstawową przyczyną pożarów w obiektach drewnianych.

Nie mogą być też ściskane. Rurka może na przykład zabezpieczyć nam przewód w miejscach narażonych na ściskanie, gdyż podczas układania daje pewien zapas odległości, nie pozwala także kaleczyć izolacji przy przechodzeniu przez ściany lub otwory w innych elementach, czasem nawet pozwoli stworzyć przestrzeń, aby przeprowadzić przewód przez materiał termoizolacyjny.

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.

Mogą być również stosowane puszki pogłębione, a jeszcze lepiej, puszki specjalistyczne, na przykład typu PDD60. Pod żadnym jednak pozorem nie wolno przebijać ścianek puszki gwoździami czy też wkrętami, dla jej umocowania! To jest metoda niedopuszczalna! Wkręty stosujemy wyłącznie na zewnątrz puszki. Po wprowadzeniu do wewnątrz przewodów, otwory w niej należy uszczelnić, aby nie dopuścić do tworzenia się mostka termicznego, miejsca wychładzania pomieszczenia, albo stosować puszki wiatroszczelne. Inne ewentualnie stosowane puszki powinny być wykonane z materiałów bezhalogenowych, czyli zapobiegających rozprzestrzenianiu się ognia. I tak samo, należy je stosować jako szczelne na zewnątrz.

Przewody w puszkach łączymy za pomocą specjalnych złączek lub innych zacisków do tego przeznaczonych, jakiegokolwiek ich skręcanie jest niedopuszczalne.

Zasilanie projektowanej instalacji elektrycznej przewidziano z rozdzielnic RG:

- obwody oświetleniowe - przewodem YDY 3(4)(5)x1,5 mm²,
- obwody gniazd wtyczkowych 230 V - przewodem YDY3x2,5 mm²-,
- obwody kuchenek elektrycznych - przewodem YDY5x2,5 mm²,
- obwody gniazd przemysłowych 400 V 16 A - przewodem YDYżo5x2,5 mm²

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 wykonać jako podtynkową. Przy wykonaniu natynkowym (poddasze) instalację prowadzić w rurkach RL-18 lub listwach instalacyjnych PCV stosując typowe złączki i puszki rozdzielcze.

Wentylatory ściennie kanałowe zabudowane w pomieszczeniach łączyć z instalacją oświetleniową przewodem YDYp 4x1 mm². W sanitariacie wentylator włącza się po zapaleniu światła. Stosować wentylatory z członem opóźniającym wyłączenie.

W budynku do ogrzewania stosować ogrzewacze konwektorowe ściennie montowane na ścianie na wysokości ok.20cm od posadzki. Moce ogrzewaczy podane na planie instalacji.

Pomiędzy ogrzewacze a ścianę zaleca się włożyć styropianowe ekrany za grzejnikowe.

Ogrzewacze mają fabrycznie zabudowane termostaty utrzymujące automatycznie nastawioną temperaturę w pomieszczeniu .

W budynku stosować oprawy oświetleniowe ledowe o mocy 30 W. Dla pomieszczeń biurowych LED 36W .Oprawy montować bezpośrednio do sufitu. Na zewnątrz stosować oprawy z zmierzchową czujką ruchu. Oprawy stosować zgodnie z projektem technicznym. Zmiana typu opraw wymaga ponownego przeliczenia natężenia oświetlenia. Wymagane 500 lx w pomieszczeniach kancelarii.

Instalacja ogrzewania nawietrzaków:

Nawietrzaki NOG wyposażone są w termostat zapewniający automatyczną pracę grzałki. Półceramiczne elementy grzejne same automatycznie regulują pobór mocy w zależności od ilości i temperatury przepływającego powietrza. Moc grzałki 138W, pobór prądu 2A. Przyłączyć bezpośrednio do instalacji i zabezpieczyć wyłącznikiem samoczynnym 6A.

10.Oświetlenie zewnętrzne:

Projekt obejmuje budowę sieci oświetlenia otoczenia zewnętrznego budynku, oraz montaż 2 zestawów słupów oświetleniowych z oprawami BEAM I LED -24W. Wysokość słupa 4m na fundamencie B-60

Projektowana linia kablowa 0,4 kV typu YAKXs 3x6 mm² zasilana będzie z istniejącego z rozdzielniczy głównej budynku RG. Kabel na całej długości układać w rurze osłonowej typu DVK 75 koloru niebieskiego. Sterowanie oświetleniem poprzez zegar astronomiczny.

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 25-30mA. W instalacji wewnętrznej zastosowano układ sieciowy TN-S (sieć zasilająca w układzie TN-C) z dodatkowym przewodem ochronnym. Rozdział PEN w tablicy RG. Przewód ochronny PE (w kolorze żółto-zielonym) należy połączyć w tablicy RG z przewodem neutralnym N (w kolorze niebieskim), a punkt rozdziału połączyć z wykonanym uziomem o wartości $R < 1 \Omega$ 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 . Do szyny wyrównawczej należy podłączyć stalowe rury

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 węźle kablowym.

Zamontować Główna Szynę 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 6,4 kWp w panelach fotowoltaicznych , będzie posadowiona gruncie .

W skład danej instalacji będzie wchodzić 14 szt. paneli fotowoltaicznych Longi Solar, LR4-72HBD-460M o mocy 460W , 14 szt. optymalizatorów S500 B oraz 1 szt. Inwertera SE7K. 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 14 szt. ogniw fotowoltaicznych o mocy 460 W. Łączna moc instalacji fotowoltaicznych wynosi 6,4 kWp.

Ogniwa montować na gruncie 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:

Zastosować typową konstrukcję wsporczą na grunt do zamocowania modułów fotowoltaicznych. 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 S500B

Optymalizator zwiększa produkcję energii poprzez śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) dla każdego panelu. 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 mm² 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 przeciwprzebieciową chroniącą przed przebiegami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przebiegami 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 14 sztuk modułów.

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

Strata na okablowaniu:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * I_{mppNOCTTU} * l}{U_{mppNOCTTU} * \gamma * S}$$

Gdzie:

L – długość przewodów stringu [m];

$U_{mppNOCTTU}$ napięcie obwodu w punkcie mocy maksymalnej w warunkach NOCT [V];

γ – przewodność właściwa miedzi: 48-56 / Ω *mm²;

A – przekrój przewodu [mm²];

$I_{mppNOCTTU}$ natężenie prądu obwodu w punkcie mocy maksymalnej w warunkach NOCT [A];

L – ~100 m

U – 585,2 V

I – 11,1 A

γ – 56 m/ Ω *mm²

S – 4 mm²

Strata [%] = 0,846%,

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować przewody PV o przekroju 4 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 4 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 konstrukcji, w sąsiedztwie falownika.

ZABEZPIECZENIA PRZEPIĘCIOWE PO STRONIE DC

Odpowiedni poziom ochrony zapewnią ograniczniki przepięć typu T1+T2 (B+C) po stronie DC. Ograniczniki przepięć połączyć z szyną wyrównawczą przewodem ochronnym o przekroju nie mniejszym niż 16 mm².

Należy zastosować się do poniższego wzoru określającego maksymalne napięcie ciągłej pracy ogranicznika:

$$V_{CPV} \geq V_{OC} * 1,2$$

Gdzie:

V_{CPV} – maksymalne napięcie ciągłej pracy ogranicznika;

V_{OC} – napięcie obwodu otwartego łańcucha modułów.

$$V_{CPV} \geq 840 \text{ V}$$

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować ogranicznik przepięć DC T1+T2 o maksymalnym napięciu długotrwałym pracy wynoszącym 1000V

Dobór przewodów po stronie AC

$$P = 6,4 \text{ kW}$$

$$I_s = \frac{P_s}{U \bullet \sqrt{3} \bullet \cos \varphi} = 10,3 \text{ A}$$

Przyjęto $I_b = 16 \text{ A}$ E93 +GG63A w rozdzielnicy RG. Kabel N2XY-J 5x10 mm²,

$I_d = 40 \text{ A}$ ułożony na w ziemi.

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.

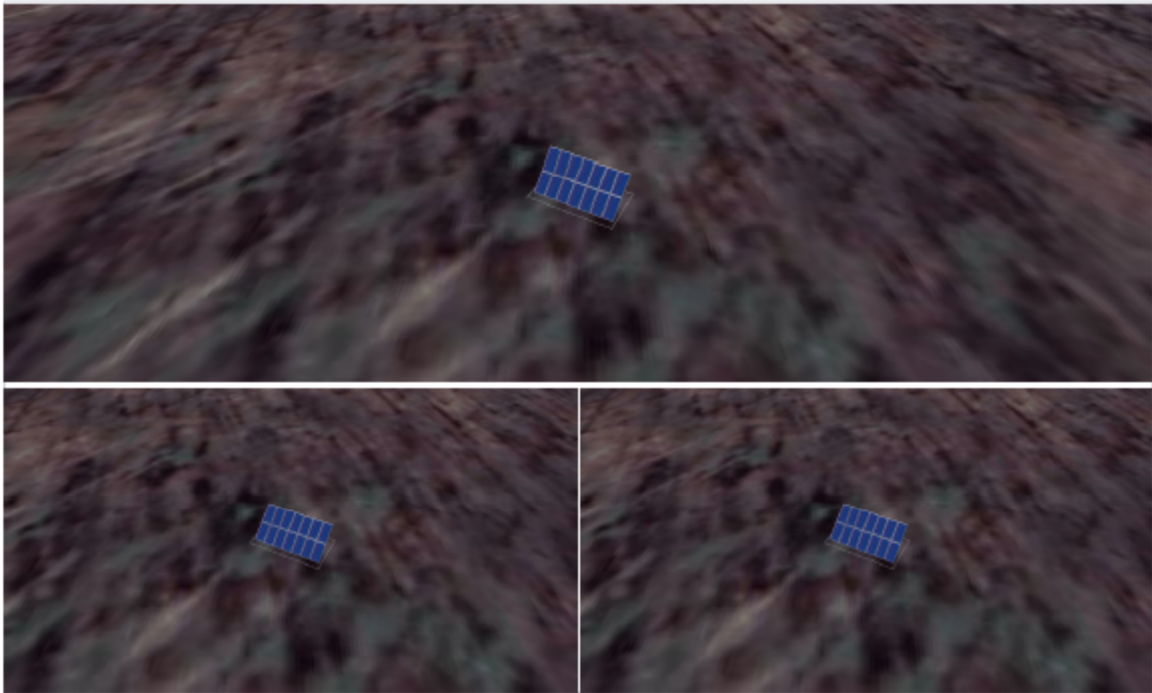
Projektuje się ogranicznik przepięć AC T1+T2.

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.

NADLEŚNICTWO_KĘDZIERZYN

Kędzierzyńska 17, Brzeźce, 47-223, Poland | 1 gru 2023



PODSUMOWANIE SYSTEMU



14 Moduły PV



1 Falownik



14 Optymalizatory

PODSUMOWANIE SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC

6,44 kWp



Maksymalna Osiągalna Moc AC

6,35 kW



Roczna Szacowana Produkcja Energii

6,87 MWh



Szacowana Redukcja Emisji CO2

4,86 t



Ekwiwalent Posadzonych Drzew

223

NADLEŚNICTWO_KĘDZIERZYN

Kędzierzyńska 17, Brzeźce, 47-223, Poland | 1 gru 2023

Szacowana energia miesięczna



Moduły PV

# Modułu	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
14	Longi Solar, LR4-72HBD-460M	6,4 kWp			208°	41°
Całkowity: 14		6,4 kWp				

Lista materiałów (BOM)

Pozycja	Numer części	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
SE7K		1		
S500B		14		
LR4-72HBD-460M		14		

NADLEŚNICTWO_KĘDZIERZYN

Kędzierzyńska 17, Brzeźno, 47-223, Poland | 1 gru 2023

PROJEKT ELEKTRYCZNY





Falowniki i magazyny energii	Łączuchy na falownik	Optymalizatory na łączuch	Moduły PV na łączuch
 1 x SE7K 6.35kW 91%	 1 x łączuch	 14 x S500B	 14

DIAGRAM STRAT SYSTEMU



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.

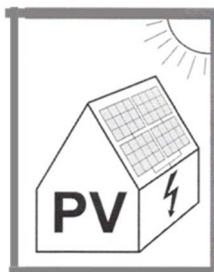
Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające ich stosowanie jako materiały budowlane w Polsce.

Podane w powyższym opracowaniu rozwiązania wskazujące konkretny produkt lub system są jedynie rozwiązaniami przykładowymi wskazującymi konieczne do 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"



Cechy produktu

Numer modelu	LR4-72HBD-440M	LR4-72HBD-445M	LR4-72HBD-450M	LR4-72HBD-455M	LR4-72HBD-460M
Gwarancja					
Gwarancja na produkt	12 lat				
Gwarancja mocy	15 lat mocy wyjściowej 91,7%, 30 lat mocy wyjściowej 84,95%				
Dane elektryczne w warunkach standardowych					
Moc maksymalna (Pmax)	440 Wp	445 Wp	450 Wp	455 Wp	460 Wp
Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmpp)	41 V	41,2 V	41,4 V	41,6 V	41,8 V
Prąd przy mocy maksymalnej (Impp)	10,73 za	10,8 A	10,87 A	10,93 A	11.01 ZA
Napięcie obwodu otwartego (Voc)	49,2 V	49,4 V	49,6 V	49,8 V	50 V
Prąd zwarciový (Isc)	11.45 A	11.52 A	11,58 A	11,65 A	11,73 ZA
Wydajność modułu	20,2 %	20,5 %	20,7 %	20,9 %	21,2 %
Tolerancja mocy (+)	+ 3 %	+ 3 %	+ 3 %	+ 3 %	+ 3 %
Standardowe warunki testowe (STC): Masa powietrza AM 1,5, natężenie promieniowania 1000 W/m2, temperatura ogniwa 25°C					
Dane elektryczne z NOCT					
Moc maksymalna (Pmax)	329,8 Wp	333,6 Wp	337,3 Wp	341,1 Wp	344,8 Wp
Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmpp)	38,4 V	38,6 V	38,8 V	38,9 V	39,1 V
Prąd przy mocy maksymalnej (Impp)	8,6 ZA	8,65 A	8,7 ZA	8,76 ZA	8,82 ZA
Napięcie obwodu otwartego (Voc)	46,3 V	46,5 V	46,6 V	46,8 V	47 V
Prąd zwarciový (Isc)	9,23 ZA	9.28 Za	9,34 ZA	9,39 ZA	9,45 ZA
Temperatura	45±2 °C				

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. Główny punkt dostępowy GPD zlokalizować na poddaszu budynku.. Przewody układać pod tynkiem w rurkach osłonowych . Gniazda odbiorcze p/t typu RJ-45 kat.6e montować w zestawach z gniazdami 230V . Do inwertera instalacji fotowoltaicznej doprowadzić sieć internetową

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 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.

17.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.

UWAGA: WSZYSTKIE NAZWY WŁASNE I MARKI HANDLOWE ELEMENTÓW BUDOWLANYCH , SYSTEMÓW I URZADZEŃ WYPOSAŻENIA , ZOSTAŁY UŻYTE W NINIEJSZYM OPRACOWANIU W CELU OKREŚLENIA ODPOWIEDNIEGO STANDARDU WYKONANIA I WYPOSAŻENIA BUDYNKU. WYKONAWCA MA PRAWO ZASTOSOWAĆ ROZWIĄZANIA ZAMIENNE NIE OBNIŻAJĄCE TEGO STANDARDU ORAZ PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH DANEGO ELEMENTU.

BEAM I LED



Zastosowanie: do ogólnego oświetlenia pomieszczeń i teras, obiektów handlowych, biurowych, parków, ulic, placów, parkingów, dróg krajowych.

Współczynnik ochrony: IP 30 (tylko części zewnętrzne) i IP65 (całkowicie).

Materiał: stal nierdzewna, anodowany.

Kolor: srebrny / czarny.

Światło: ciepłe białe, zimne białe z PMMA, systemy moduły LED.

Łączna moc: 12 do 24W, 36W, 24 do 48W, 60W, 72W.

Temperatura pracy (°C): -40°C do +40°C.

Współczynnik sprawności światła: 140 lm / W do 160 lm / W, 160 lm / W do 180 lm / W.

CSi: -40 do 2500K, 2700K - 75 do 5000K, 4000K.

Crystalline: nieograniczona, 50-5000K.

Współczynnik mocy: 20-70.

Prąd znamionowy: 0,16 / 0,22A do 2,4A, 3,6A, 4,8A / 0,22A do 0,36A, 0,48A.

Doświetlenie zewnętrzne (BSM I LED) posiada możliwość podłączenia do sieci 230V / 50Hz, systema sterowania poprzez sterownik DALI i opcjonalnie sterownik analogowy (przebieg 1-10V).



Nazwa	Wymiary (mm)	Wysokość instalacji (maksymalna wysokość od poziomu terenu)	Średnica instalacji (maksymalna)	Średnica instalacji (maksymalna)	Średnica instalacji (maksymalna)	Waga (kg)	Waga (kg)
BEAM I LED	6,8x	320 / 3,80 / 1,0	6-40 / 2-40	311140 / 311200	4008	27,0kg	0,40m²
BEAM I LED	6,8x	320 / 3,80 / 1,0	6-40 / 2-40	311140 / 311200	4008	22,0kg	0,40m²
BEAM I LED	6,8x	320 / 3,80 / 1,0	6-40 / 2-40	311140 / 311200	4008	20,0kg	0,40m²
BEAM I LED	7,8x	480 / 4,80 / 1,0	6-70, 6-71 / 3-73, 3-74	311170, 311171 / 311200, 311271	4010	45,0kg	1,10m²
BEAM I LED	6,8x	480 / 3,80 / 1,0	6-70, 6-71 / 3-73, 3-74	311170, 311171 / 311200, 311271	4010	34,0kg	1,10m²



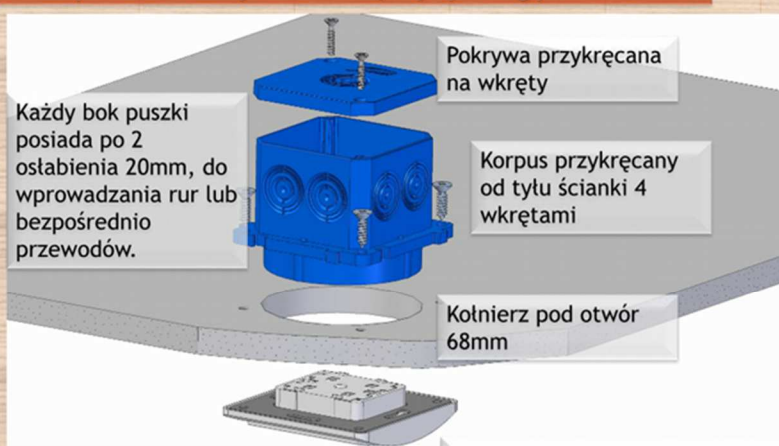
Kod produktu

2160000/32/3/T3

Współczynnik mocy P1 = 40
40W / 32W
40W / 32W
40W / 32W
40W / 32W
40W / 32W
40W / 32W
40W / 32W

Współczynnik mocy P1 = 40
40W / 32W / 32W
40W / 32W / 32W
40W / 32W / 32W

Widok puszki od strony mocowania, czyli pod regipsem



Osprzęt mocowany na wkręty - będące na wyposażeniu puszek, lub w wypadku grubszej ścianki można zwiększyć głębokość pierścieniem dystansowym PD60x30, lub dociągnąć dłuższymi wkrętami (W25 lub W40).

PUSZKA TECHNOLOGICZNA

Kiedy ściana wewnętrzna pomieszczenia - jeszcze nie zamocowana do ściany nośnej np. w fabryce z domów z drewna, można całą instalację wygodnie poprowadzić na jej wewnętrznej stronie.

bezhalogenowa



samogasnąca



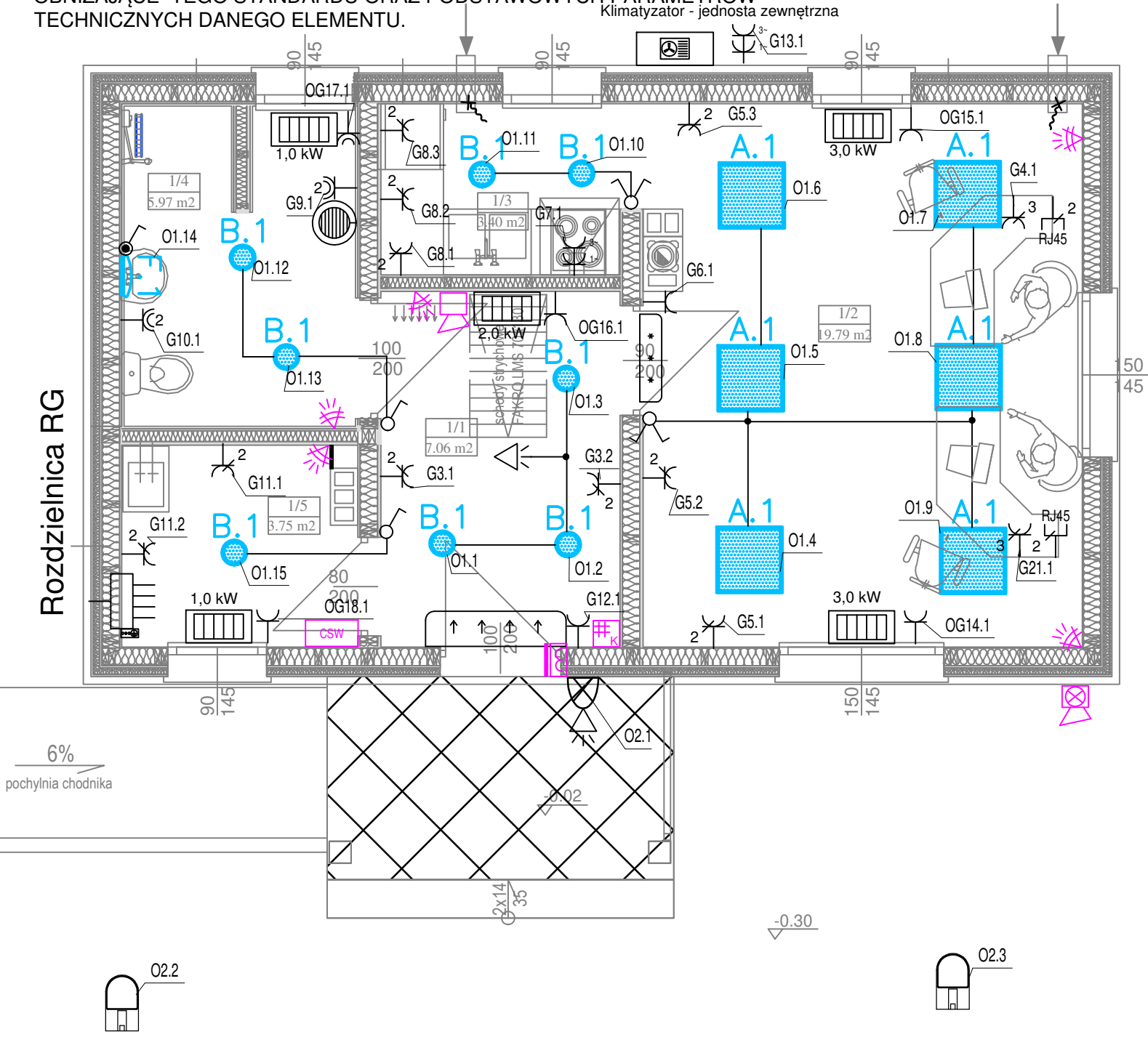
PDD60

Zwiększona odporność
na żar 960 °C



UWAGI I OPISY ZAMIESZCZONE W CZĘŚCI RYSUNKOWEJ ORAZ OPISIE
TECHNICZNYM PROJEKTU STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ TEGO
PORACOWANIA

UWAGA: WSZYSTKIE NAZWY WŁASNE I MARKI HANDLOWE ELEMENTÓW
BUDOWLANYCH , SYSTEMÓW I URZADZEŃ WYPOSAŻENIA , ZOSTAŁY
UŻYTE W NINIEJSZYM OPRACOWANIU W CELU OKREŚLENIA
ODPOWIEDNIEGO STANDARDU WYKONANIA I WYPOSAŻENIA BUDYNKU.
WYKONAWCA MA PRAWO ZASTOSOWAĆ ROZWIĄZANIA ZAMIENNE NIE
OBNIŻAJĄCE TEGO STANDARDU ORAZ PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW
TECHNICZNYCH DANEGO ELEMENTU.



Rozdzielnica RG

6%
pochylnia chodnika

-0.30

-0.30

02.2

02.3

02.1

02.2

02.3

02.1

02.2

02.3

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

01.12

01.11

01.10

01.6

01.5

01.4

01.3

01.2

01.1

01.15

01.14

01.13

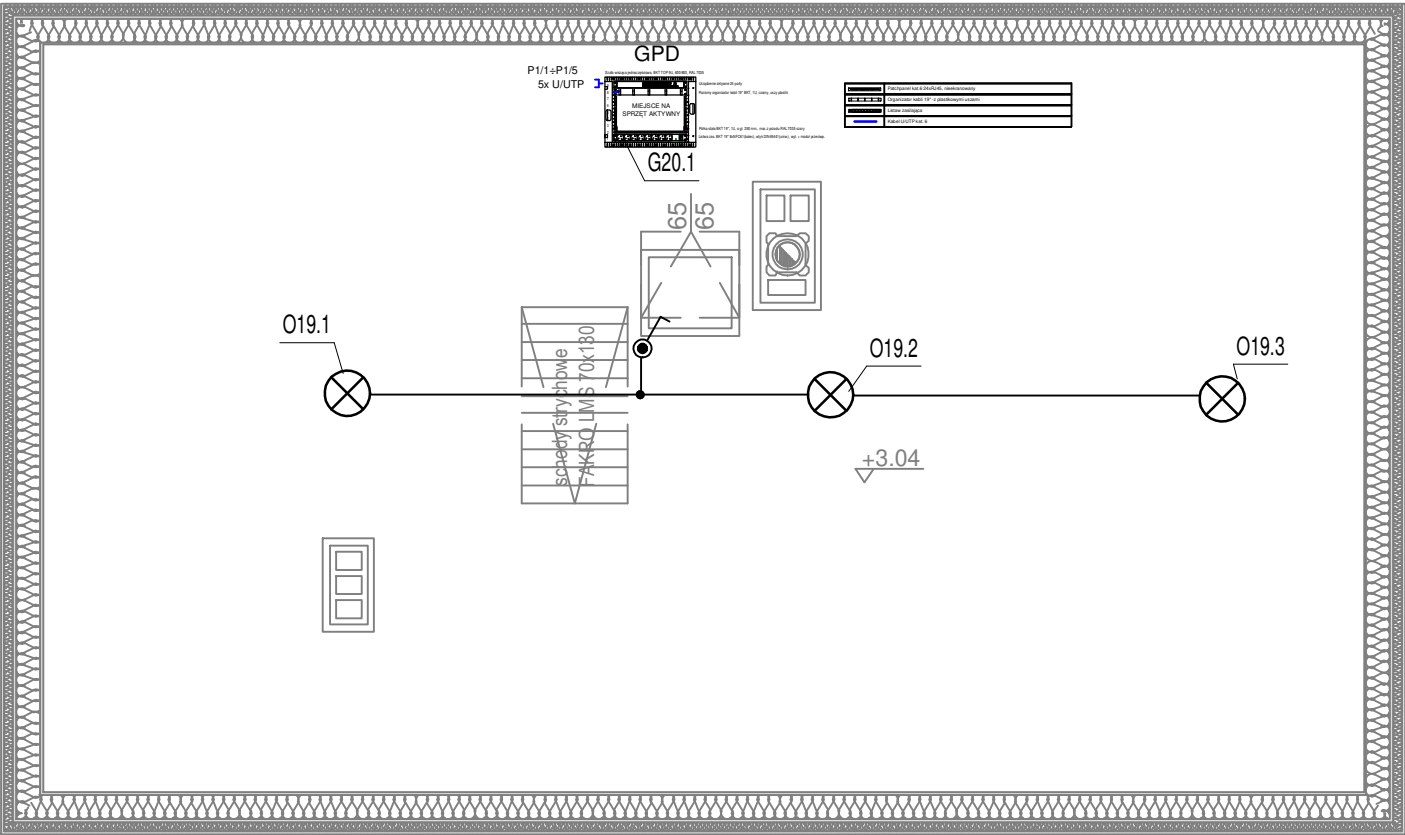
01.12

01.11

01.10

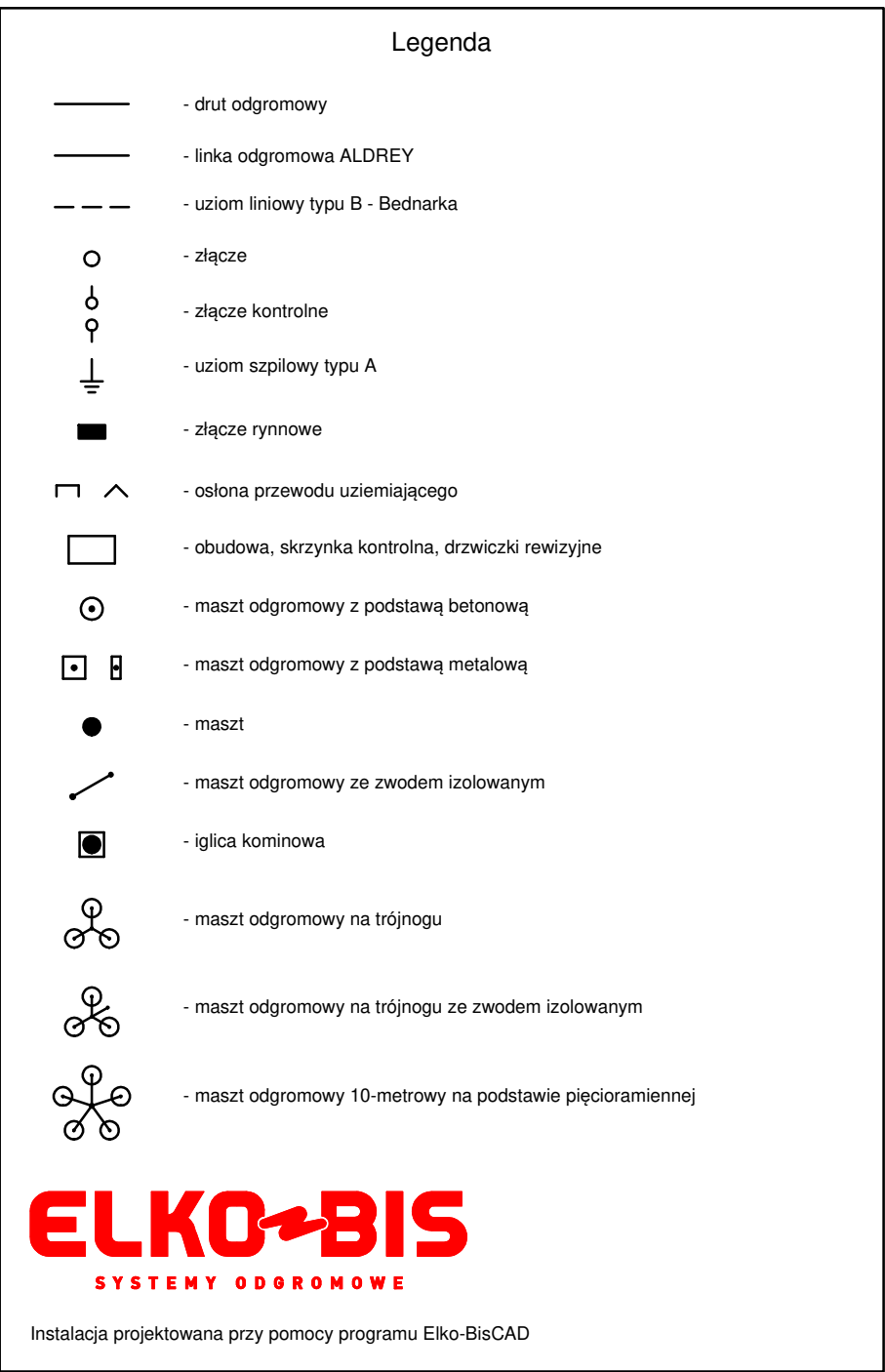
01.6

01.5

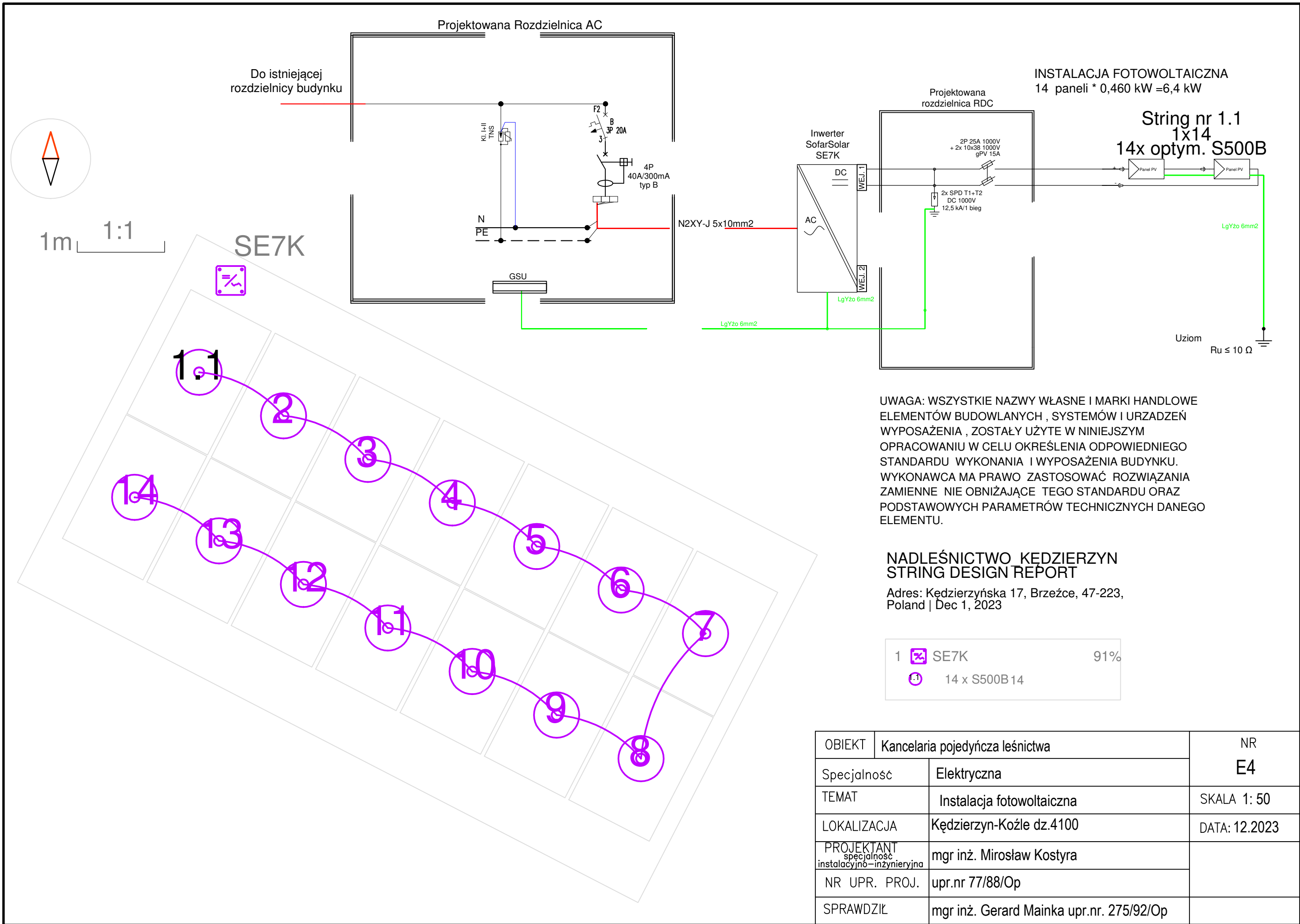


UWAGA: WSZYSTKIE NAZWY WŁASNE I MARKI HANDLOWE
ELEMENTÓW BUDOWLANYCH, SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ
WYPOSAŻENIA, ZOSTAŁY UŻYTE W NINIEJSZYM
OPRACOWANIU W CELU OKREŚLENIA ODPOWIEDNIEGO
STANDARDU WYKONANIA I WYPOSAŻENIA BUDYNKU.
WYKONAWCA MA PRAWO ZASTOSOWAĆ ROZWIĄZANIA
ZAMIENNE NIE OBNIŻAJĄCE TEGO STANDARDU ORAZ
PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH DANEGO
ELEMENTU.

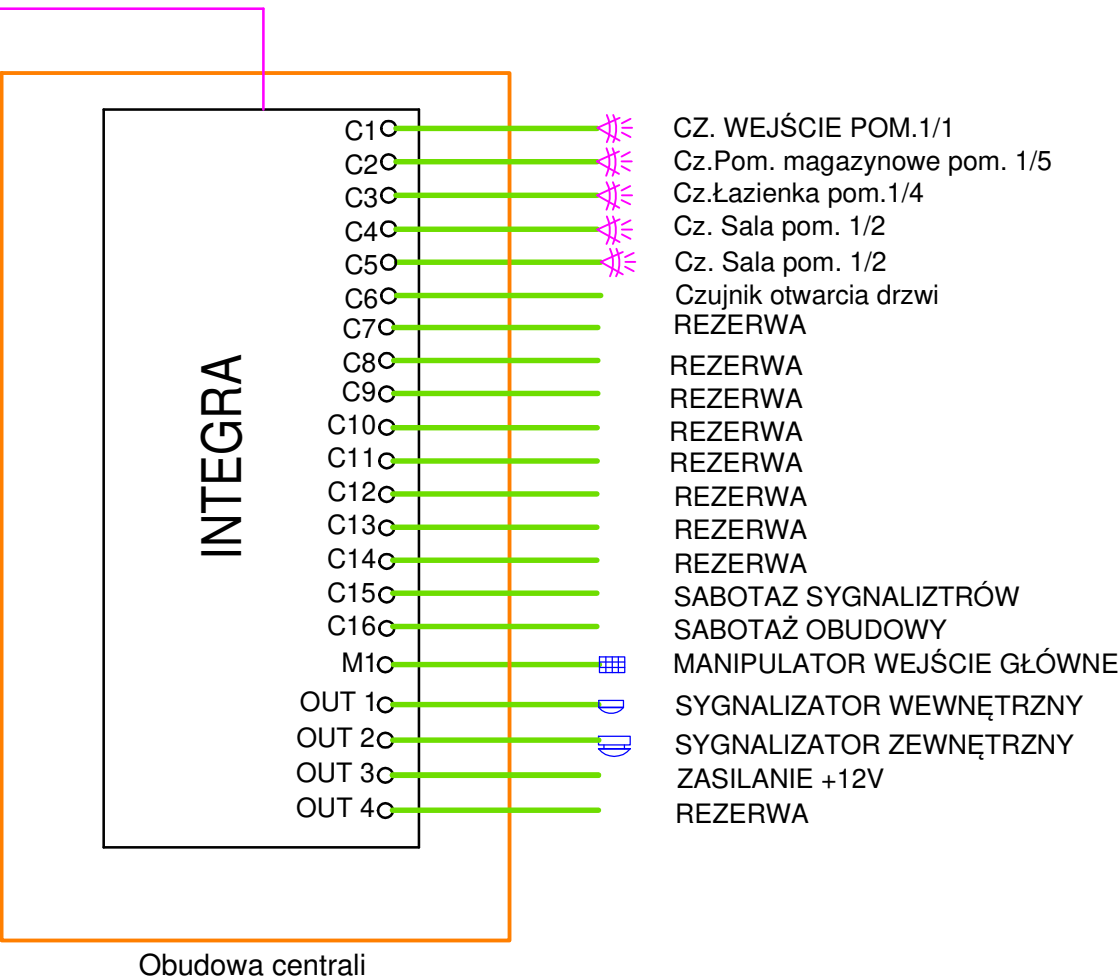
OBIEKT	Kancelaria pojedyncza leśnictwa	NR E2
Specjalność	Elektryczna	
TEMAT	Rzut poddasza	SKALA 1: 50
LOKALIZACJA	Kędzierzyn-Koźle dz.4100	DATA: 12.2023
PROJEKTANT specjalność instalacyjno-inżynieryjna	mgr inż. Mirosław Kostyra	
NR UPR. PROJ.	upr.nr 77/88/Op	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Gerard Mainka upr.nr. 275/92/Op	



- | | | | |
|---|--|----------|---------------|
| OBIEKT | Kancelaria pojedyncza leśnictwa | NR
E3 | |
| Specjalność | Elektryczna | | |
| TEMAT | Rzut dachu | | SKALA 1: 50 |
| LOKALIZACJA | Kędzierzyn-Koźle dz.4100 | | DATA: 12.2023 |
| PROJEKTANT
<small>specjalność
instalacyjno-inżynierska</small> | mgr inż. Mirosław Kostyra | | |
| NR UPR. PROJ. | upr.nr 77/88/Op | | |
| SPRAWDZIŁ | mgr inż. Gerard Mainka upr.nr. 275/92/Op | | |



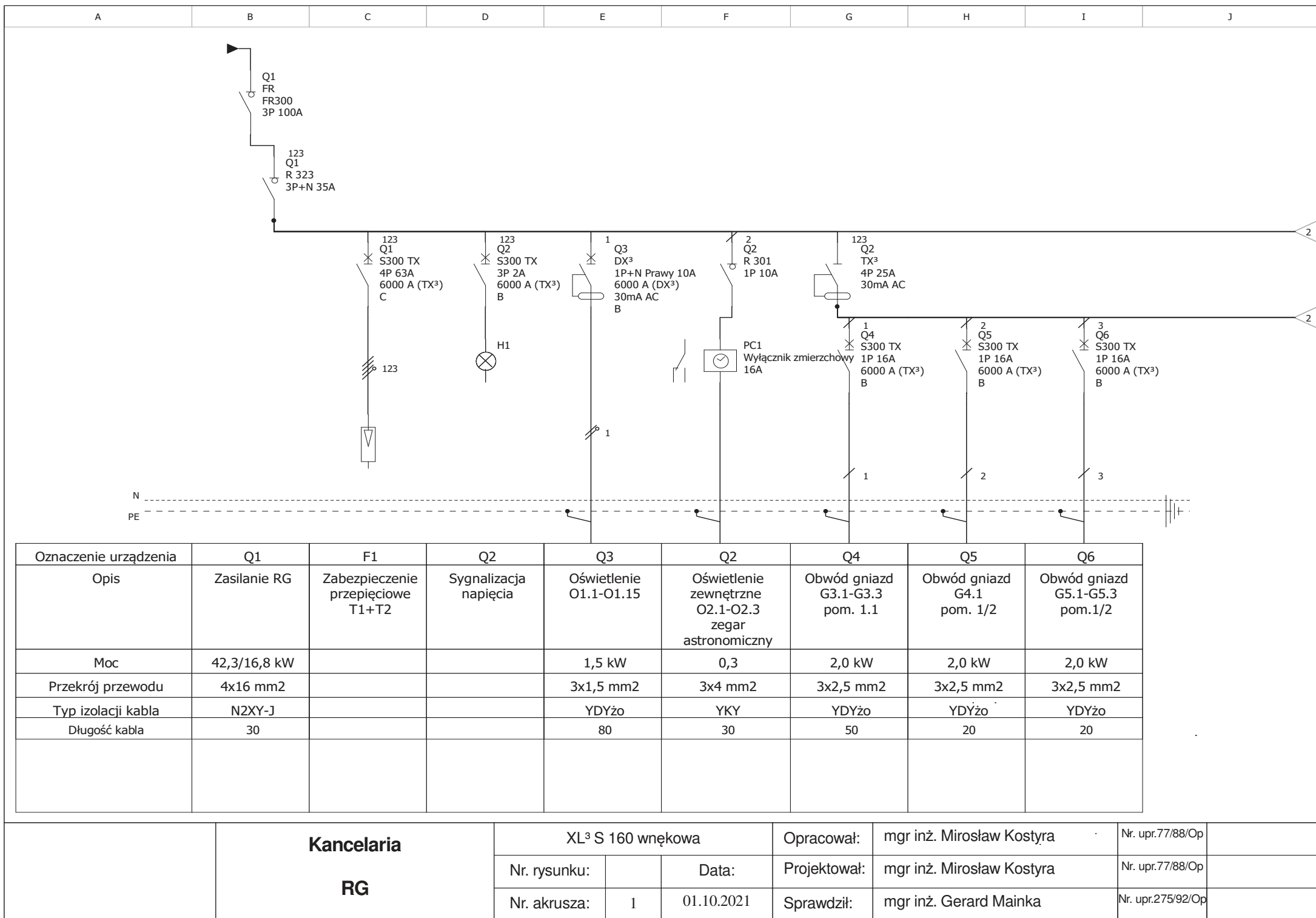
Zasilanie 230VAC+AKU

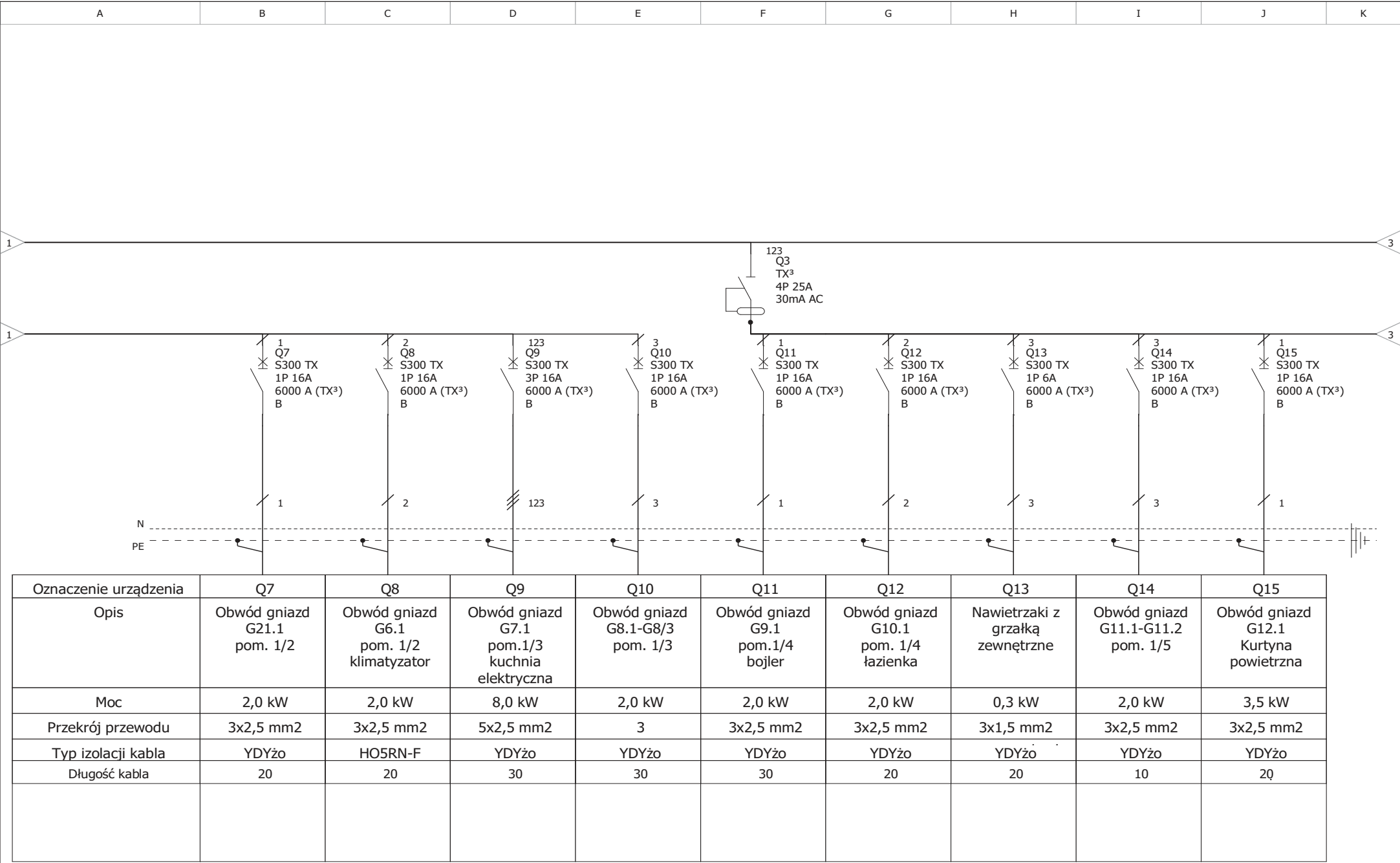


	CSWiN	Centrala alarmowa
		Czujka ruchu
		Manipulator
		Obudowa centrali OPU-4 wraz z transformatorem oraz akumulatorem 12V/17Ah
		Sygnalizator zewnętrzny SP-4001R
		Sygnalizator wewnętrzny SPW-220
		Kabel YTDY 6x0,5
		Czujnik otwarcia drzwi

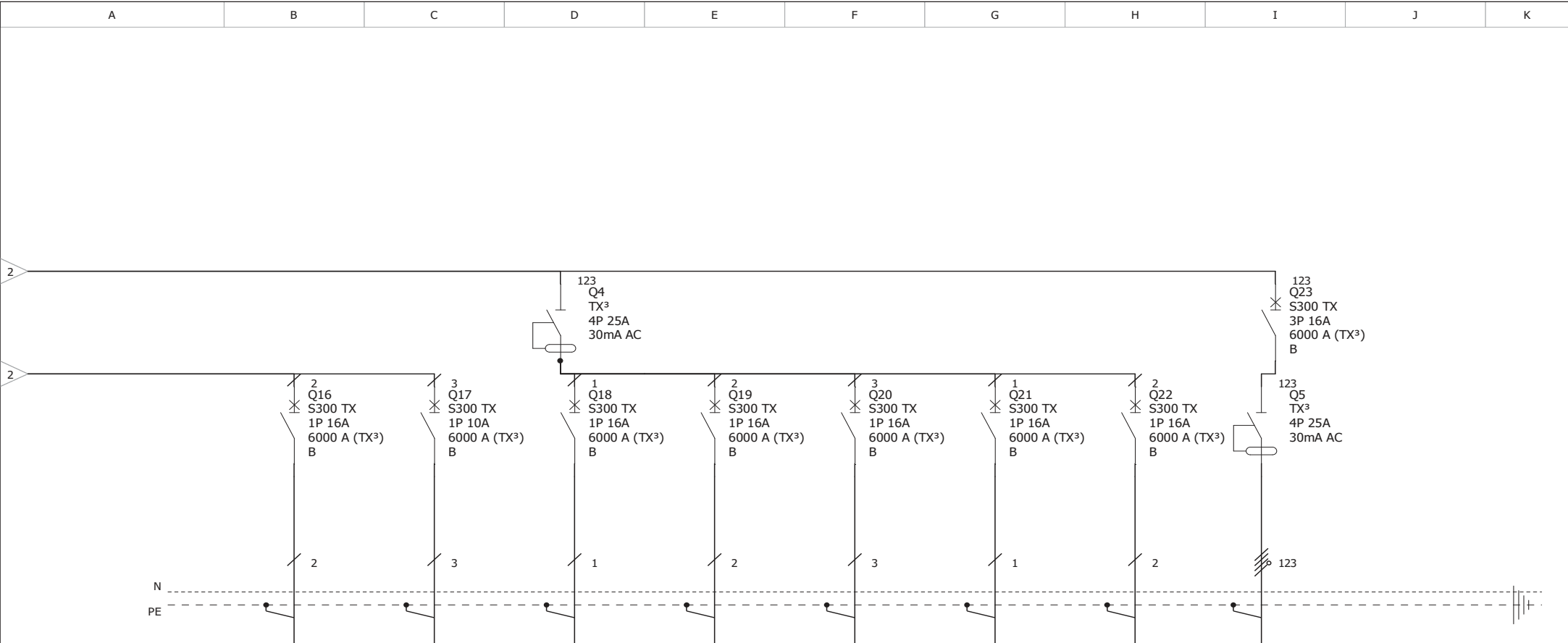
UWAGA: WSZYSTKIE NAZWY WŁASNE I MARKI HANDLOWE ELEMENTÓW BUDOWLANYCH, SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ WYPOSAŻENIA, ZOSTAŁY UŻYTE W NINIEJSZYM OPRACOWANIU W CELU OKREŚLENIA ODPOWIEDNIEGO STANDARDU WYKONANIA I WYPOSAŻENIA BUDYNKU. WYKONAWCA MA PRAWO ZASTOSOWAĆ ROZWIĄZANIA ZAMIENNE NIE OBNIŻAJĄCE TEGO STANDARDU ORAZ PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH DANEGO ELEMENTU.

OBIEKT	Kancelaria pojedyncza leśnictwa	NR E5
Specjalność	Elektryczna	
TEMAT	Instalacja fotowoltaiczna	SKALA 1: 50
LOKALIZACJA	Kędzierzyn-Koźle dz.4100	DATA: 12.2023
PROJEKTANT	mgr inż. Mirosław Kostyra	
NR UPR. PROJ.	upr.nr 77/88/Op	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Gerard Mainka upr.nr. 275/92/Op	



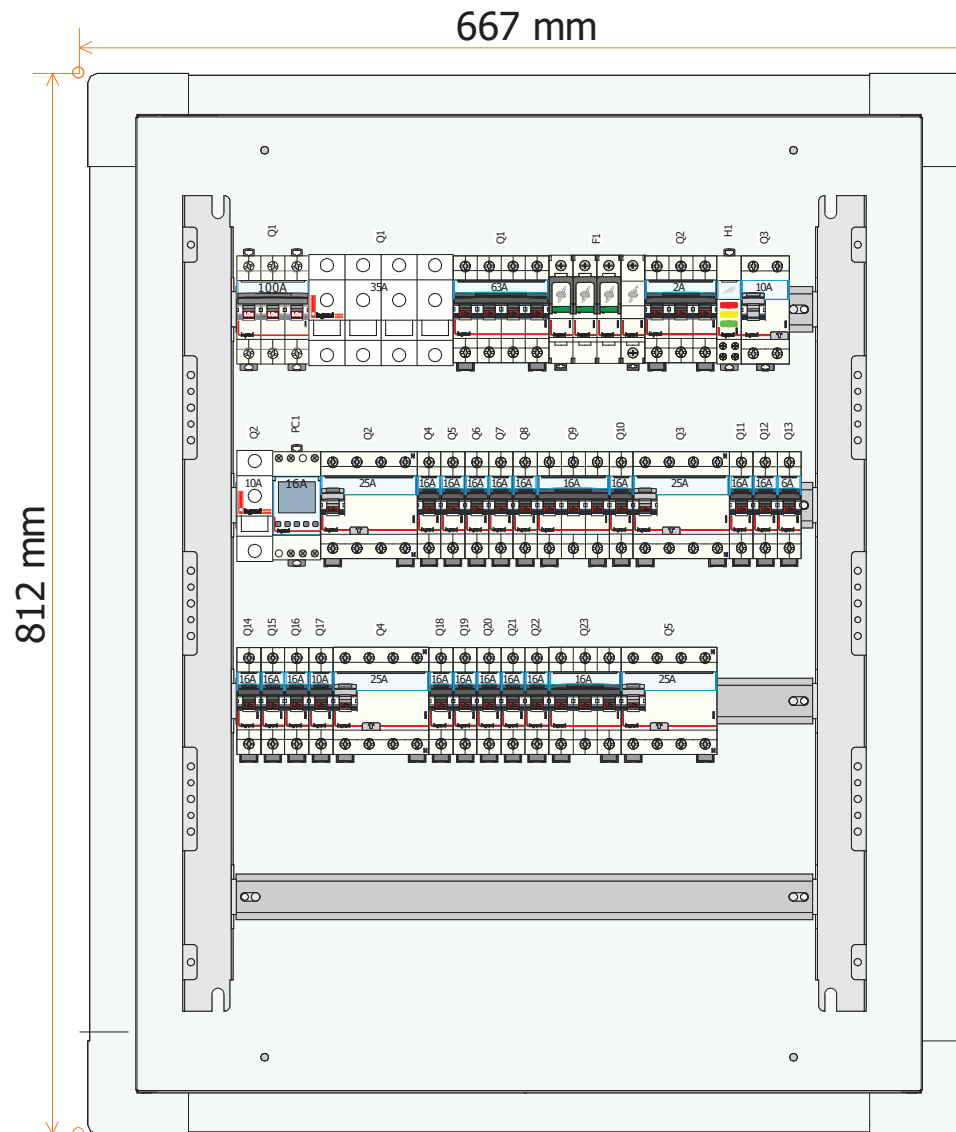


	Kancelaria RG	XL ³ S 160 wnąkowa			Opracował:	mgr inż. Mirosław Kostyra	Nr. upr.77/88/Op	
		Nr. rysunku:		Data:	Projektował:	mgr inż. Mirosław Kostyra	Nr. upr.77/88/Op	
		Nr. akrusza:	2	01.10.2021	Sprawdził:	mgr inż. Gerard Mainka	Nr. upr.275/92/Op	



Oznaczenie urządzenia	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q5	
Opis	Obwód gniazd G13.1 Klimatyzacja jedn.zewn.	Tablica TSM	Obwód gniazd OG14.1 grzejnik	Obwód gniazd OG15.1 grzejnik	Obwód gniazd G16.1 grzejnik	Obwód gniazd OG17.1 grzejnik	Obwód gniazd OG18.1 grzejnik	Instalacja Fotowoltaiczna	
Moc	3,0 kW	1,0 kW	3,0 kW	3,0 kW	2,0 kW	1,0 kW	1,0 kW	6,5 kW	
Przekrój przewodu	3x2,5 mm2	3x1,5 mm2	3x2,5 mm2	3x2,5 mm2	3x2,5 mm2	3x2,5 mm2	3x2,5 mm2	5x10 mm2	
Typ izolacji kabla	HO5RN-F	YDYżo	YDYżo	YDYżo	YDYżo	YDYżo	YDYżo	N2XY-J	
Długość kabla	20	30	15	30	20	20	10	40	

	Kancelaria RG	XL ³ S 160 wnąkowa			Opracował:	mgr inż. Mirosław Kostyra	Nr. upr.77/88/Op	
		Nr. rysunku:		Data:	Projektował:	mgr inż. Mirosław Kostyra	Nr. upr.77/88/Op	
		Nr. akursha:	3	01.10.2021	Sprawdził:	mgr inż. Gerard Mainka	Nr. upr.275/92/Op	



	Kancelaria RG	XL ³ S 160 wewnętrzna			Opracował:	mgr inż. Mirosław Kostyra	Nr. upr.77/88/Op	
		Nr. rysunku:		Data:	Projektował:	mgr inż. Mirosław Kostyra	Nr. upr.77/88/Op	
		Nr. akursha:	4	01.10.2021	Sprawdził:	mgr inż. Gerard Mainka	Nr. upr.275/92/Op	