

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE inż. STANISŁAW OSIŃSKI

ul. Gołdapska 9
60-461 POZNAŃ
tel. 617890615
tel. GSM +48 602 216 728
E-mail: biuro@elstan.poznan.pl

NIP 783-002-78-47
REGON: P -6300153990

Poznań dnia 30-11-2019

INWESTOR: Miasto Ustroń
Rynek 1, 43-450 Ustroń

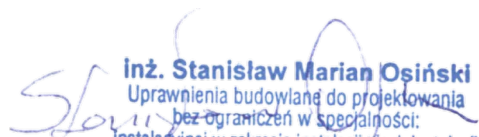
PROJEKT BUDOWLNO –WYKONAWCZY

TYTUŁ OPRACOWANIA: INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE

OBIEKT: Szkoła Podstawowa nr 1
43-450 Ustroń ul. Partyzantów 2
Działki nr: 313/2, 316/18 i 317/1

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

PROJEKTOWAŁ:


inż. Stanisław Marian Osiński
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności:
instalacyjnej w zakresie instalacji sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0174/POE/10

inż. STANISŁAW OSIŃSKI
upr. nr WKP/0174/POE/10

POZNAŃ, LISTOPAD 2019

Spis treści:

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 *Podstawa Opracowania*

2.2 *Okablowanie DC*

2.3 Zakres opracowania dokumentacji.

2.4 Miejsce przyłączenia.

2.5 Stan istniejący - część elektryczna.

2.6 Opis rozwiązań technicznych.

2.7 Opis rozwiązań technicznych konstrukcji.

2.8 Bilans mocy

2.9 Moduły fotowoltaiczne.

3.0 Okablowanie DC.

4.0 Instalacje odgromowe

5. Właściwości obiektu

6. Analiza ryzyka

7.0 Instalacje elektryczne systemu PV.

8.0 Ochrona od porażeń elektrycznych.

9.0 Ochrona przeciwprzepięciowa

10.0 Instalacja połączeń wyrównawczych.

11.0 Diagnostyka uszkodzeń systemu fotowoltaicznego.

12.0 BIOZ

13.0 Obliczenia techniczne

Rysunki:

1. Rzut piwnic -fragment (rozdzielnia RG)

2. Rzut II piętra -instalacje elektryczne

3. *Rzut dachu -rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych.*

Instalacje odgromowe

4. Schemat instalacji fotowoltaicznej

5. Montaż przewodów odgromowych CUI

2. OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego „Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 49,92kWp(DC)/50 kW(AC) dla zasilania Szkoły Podstawowej nr1 w Ustroniu ul. Partyzantów ”.

2.1 Podstawa Opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Inwestora,
- Aktualnych przepisów ustawy Prawo budowlane oraz norm i danych technicznych:
 1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 ze zm.)
 2. PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
 3. N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
 4. PN-EN 62446:2010 „Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej – Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne”
 5. PN-HD 60364-7-712:2007 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”.
 6. PN-EN 61173 „ Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej- Przewodnik”.
 7. PN-EN 61724:2002 Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego -- Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy
 8. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 9. PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne”
 10. PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
 11. PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne”
 12. PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem”
 13. PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”
- Karta doboru inwerterów
- Karta doboru modułów fotowoltaicznych.
- Zalecenia dostawcy konstrukcji pod panele fotowoltaiczne

2.2 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej w wysokości 49,92kWp(DC)/50 kW(AC). Instalacja będzie pracowała synchronicznie z siecią zasilającą TAURON Dystrybucja S.A. i będzie stanowiła źródła energii dla obiektu Szkoły Podstawowej nr1 w Ustroniu ul. Partyzantów.

2.3 Zakres opracowania dokumentacji.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- montaż konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne,
- montaż paneli fotowoltaicznych mono 320 - 156 szt.,
- montaż przetwornic o mocy 50kW - 1 szt.,
- montaż przetwornic optymalizator 700- 78 szt.,
- dostosowanie układu pomiaru energii brutto do wielkości mocy źródła wytwórczego,
- wykonanie okablowania strony AC, DC i teletechnicznego systemu fotowoltaicznego - dł. trasy wewnętrznej
- wykonanie instalacji uziemiającej.

2.4 Miejsce przyłączenia.

Zgodnie z warunkami przyłączenia miejsce przyłączenia dla obiektu określone zostało: rozdzielnia główna RG zlokalizowana budynku szkoły na poziomie piwnicy rysunek nr 3

Miejsce odbioru/dostarczania energii elektrycznej, oraz miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych dla odbioru/dostarczania: zaciski odpływowe w złączu ZK, w kierunku instalacji wytwórcy/odbiorcy.

Zasilanie potrzeb własnych realizowane jest tym samym przyłączem w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej. Moc przyłączeniowa wynosi: 60kW. Nadwyżka energii elektrycznej wygenerowanej z instalacji fotowoltaicznej będzie blokowana przed wypływem do sieci energetycznej niskiego napięcia za pomocą układu z licznikiem pokazanym na rysunku Nr 4 .

2.5 Stan istniejący - część elektryczna.

Obiekt Szkoła Podstawowa nr 1 w Ustroniu ul. Partyzantów zasilany jest z kablowej nn 0,4 kV sieci elektroenergetycznej o napięciu 0,4kV. Miejsce przyłączenia złącze ZK. Rozdzielnia nN wraz z układem pomiarowym zlokalizowana jest na poziomie piwnicy. Energia elektryczna mierzona jest przez pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy(przekładniki 150/5A). Układ zlokalizowany jest rozdzielni głównej. Wykonany jest, jako układ pomiarowy trójfazowy, czteroprzewodowy, dwukierunkowy, realizujący pomiar energii czynnej i biernej. Wyposażony jest w licznik LandysGyr ZMD410CR4.000b.03 P04 nr 97 607199 z modulem komunikacyjnym do transmisji danych pomiarowych do systemu odczytowego TAURON Dystrybucja S.A. W chwili obecnej pracuje jednokierunkowo mierząc energię pobraną.

2.6 Opis rozwiązań technicznych.

Projektowana rozbudowa instalacji fotowoltaicznej obejmuje montaż konstrukcji wsporczych oraz 156 szt. paneli fotowoltaicznych typu mono 320 o mocy jednego panelu 320Wp. Zastosowane panele będą współpracowały z inwerterem o mocy 50kW. Moc projektowanej instalacji wynosi 49,92kWp(DC).

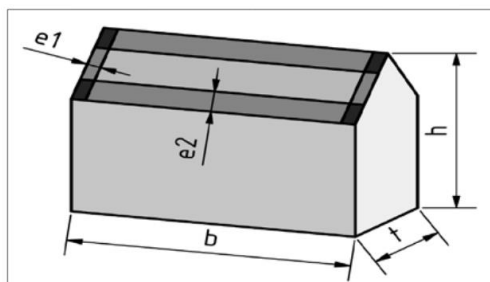
Panele zamontowane zostaną na konstrukcjach wsporczych na gruncie, nachylone pod kątem 15° do poziomu i skierowane w stronę południową - azymut 158°.

Do połączenia części projektowanej instalacji fotowoltaicznej wykonane zostaną linie kablowe DC i AC oraz instalacja teletechniczna, które zostaną wprowadzone i przyłączone w rozdzielnicę główną nN.

Przyłączenie przedmiotowego obiektu w zakresie istniejącego przyłącza pozostaje bez zmian.

2.7 Opis rozwiązań technicznych konstrukcji.

Upewnić się, czy konstrukcja nośna jest właściwa pod kątem dopuszczalnego obciążenia (wymiary, stan utrzymania, parametry materiałowe), struktury nośnej oraz innych odpowiednich warstw (np. warstwy izolacyjnej). Zgodnie z EN 1991-1-4 (Eurokodem 1) w obszarach brzegowych powierzchni dachu należy liczyć się ze zwiększonym obciążeniem wiatrem ze względu na wysokie ssanie, co może prowadzić do podniesienia elementów montażowych w tych obszarach.



Wskazówki dot. obszarów brzegowych dachów skośnych EN 1991-1-4 (Eurokodem 1). Zgodnie z EN 1991-1-4 (Eurokodem 1) w obszarach brzegowych powierzchni dachu należy liczyć się ze zwiększonym obciążeniem wiatrem.

Obciążenia :

te - oprócz obciążenia śniegiem i masą własną - są uwzględniane podczas planowania instalacji. Obszary brzegowe posiadają następujące wymiary:

$e_1 = t/10$ lub $h/5$, mniejsza wartość jest miarodajna

$e_2 = b/10$ lub $h/5$, mniejsza wartość jest miarodajna

Nie dopuszcza się systemu z obciążnikami.

Konstrukcja zapewnia możliwość montażu modułów w linii dachówek lub na podwyższeniu.

Profile nośne z aluminium.

Elementy mocujące i łączeniowe ze stali nierdzewnej lub aluminium

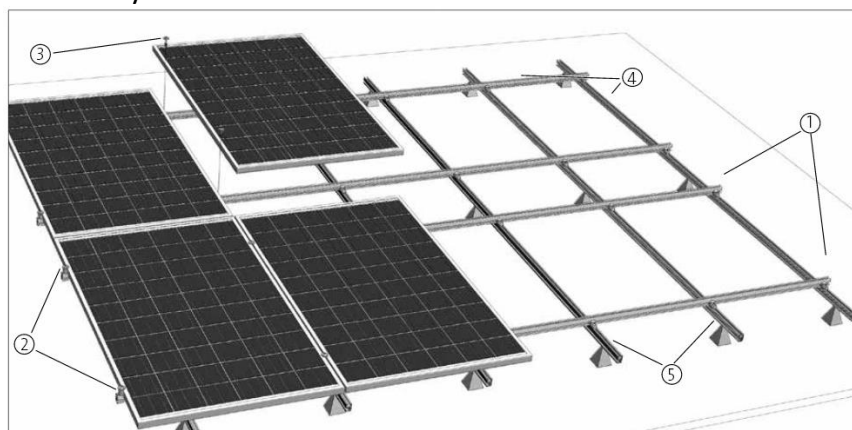
Elementy mocujące dla prawie wszystkich zwykłych nadbudówek i pokryć dachowych (np. dach kryty dachówką zwykłą, zakładkową, łupkową i „karpiówką”)

Ocena systemu wg obowiązujących aktualnie norm dot. obciążenia śniegiem i wiatrem

Możliwość poziomego lub pionowego montażu modułów

Możliwość zainstalowania modułów zgodnie z/ w kierunku nachylenia (DN) za pomocą ramy FDR typ A i B do $< 20^\circ$ DN

Budowa systemu -dach blacha-wełna mineralna- blacha



Budowa układu mocowania zgodnie z rysunkiem w projekcie konstrukcji – dostosować do układu konstrukcyjnego krokwi

2.8 Bilans mocy

Moc przyłączeniowa obiektu wynosi

$P_p = 60 \text{ kW}$

Moc projektowanych instalacji fotowoltaicznych

$P_w = 49,92 \text{ kWp(DC)}/50 \text{ kW(AC)}$

$P_p > P_w$

$60 > 50$

Moc przyłączeniowa jest większa od mocy instalowanych paneli fotowoltaicznych, a więc nie istnieje obowiązek wystąpienia do zakładu energetycznego o wzrost mocy. Po wykonaniu instalacji należy dokonać zgłoszenia do Zakładu Energetycznego na zasadach mikroinstalacji (do 50kW). Nadwyżka energii elektrycznej wygenerowanej z instalacji fotowoltaicznej będzie blokowana przed wypływem do sieci energetycznej niskiego napięcia za pomocą układu z licznikiem pokazanym na rysunku Nr 2 .

2.9 Moduły fotowoltaiczne.

Projektowany system fotowoltaiczny o mocy 49,92kWp składa się z 156 kpl. modułów fotowoltaicznych 320Wp. Parametry techniczne wybranych modułów zamieszczono poniżej oraz załączonej karcie katalogowej.

Moduł monokrystaliczny 320Wp

Parametry paneli fotowoltaicznych 320

Moc nominalna modułu

Oznaczenie

P_{mpp}

Wartość

320Wp

Napięcie modułu w punkcie mocy maksymalnej	U _{mpp}	33,9V
Prąd modułu w punkcie mocy maksymalnej	I _{mpp}	9,43A
Napięcie obwodu otwartego	U _{oc}	40,9V
Prąd zwarcia	I _{sc}	10,2 A
Maksymalne napięcie pracy		1000V
Szerokość modułu [mm]		9911
Wysokość modułu [mm]		1672
Waga modułu [kg]		19,0kg

2.9.1 Inwertery.

Zastosowany inwerter umożliwia przetworzenie wytworzonego poprzez panele prądu stałego na prąd przemienny. W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwerter o mocy znamionowej 50kW.

Inwerter automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną i posiada własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć.

Schemat elektryczny instalacji przedstawia rys E2.

Zabezpieczenia:

- zabezpieczenie przed przepięciami po stronie sieci i generatora
- monitoring temperatury elementu chłodzącego
- zabezpieczenie przed zakłóceniami wysokiej częstotliwości
- zabezpieczenie przed przepięciami
- wykrywanie sieci autonomicznych

Falowniki SolarEdge są przystosowane do pracy zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i są dostarczone z ustawioną normą EN50438, która jest obowiązującą w Polsce normą. SolarEdge posiada certyfikat potwierdzający zgodność falowników z tą normą. Dodatkowo, każdy falownik może być przeprogramowany przy wsparciu działu technicznego firmy. Dzięki temu falowniki są zgodne z Instrukcjami Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej wszystkich Operatorów Sieci Dystrybucyjnych w Polsce, nawet jeżeli tak odbiega zasadniczo od normy EN50438. Drugim ważnym dokumentem jest Deklaracja zgodności WE (CE Declaration of Conformity), która potwierdza zgodność z dyrektywami: niskonapięciowa 2006/95/WE, kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/WE, RT&TEE. Wszystkie falowniki posiadają deklarację zgodności.

Bezpieczeństwo – instalacje fotowoltaiczne, jeżeli są wykonane poprawnie nie powinny zwiększać zagrożenia czy to pożarowego czy dla zdrowia i życia osób. Standardowo w Europie nie stosuje się dla instalacji fotowoltaicznych żadnych dodatkowych przepisów, jednak istnieje szereg norm z zakresu bezpieczeństwa, które instalacje fotowoltaiczne powinny spełniać na przykład IEC 60947, VDE 2100-712, NEC2014, UL1699B.

Wymaga się inwerter wyposażony w rozwiązanie Safe DC (bezpieczne rozłączenie części stałoprądowej) które spełnia restrykcyjne wymagania norm, między innymi normy VDE-AR-E 2100-712, która odnosi się do dzisiejszych możliwości technicznych w zakresie bezpieczeństwa i wszystkie instalacje fotowoltaiczne powinny odpowiadać takiemu standardowi!

Wyżej wymieniony systemy spełniać powinien wymagania standardów w zakresie bezpieczeństwa: IEC 60947, VDE 2100-712, NEC2014, UL1699B.

Rozwiązania te dzięki temu, że każdy moduł ma swój własny MPPT (wyszukiwanie punktu mocy maksymalnej), zawsze generują więcej energii. System posiada tyle MPPT ile zainstalowanych jest modułów fotowoltaicznych, każdy moduł pracuje niezależnie od pozostałych nie wpływając negatywnie na inne nawet wtedy gdy jest bardziej zdegradowany, zacieniony, pokryty śniegiem czy nawet uszkodzony.

Niezależne badania magazynu Photon pokazują, że dla zacienionych lub mocno zabrudzonych systemów zysk ten może wynosić nawet 30% w porównaniu do systemów tradycyjnych.

System pozwala na zastosowanie różnych długości szeregów modułów. Ilość i układ modułów nie muszą już zależeć od ograniczeń instalacji elektrycznej. Zacienienie modułów nie powoduje spadku wydajności całego łańcucha, a moduły o różnych wielkościach, typach oraz parametrach mogą być łączone i

ustawiane lub nachylane w dowolny sposób. System umożliwia bezpłatne monitorowanie systemu przez 25 lat, pozwalając tym samym na redukcję kosztów konserwacji przez cały okres eksploatacji systemu. Instalatorzy mogą zaoferować właścicielom domów funkcję monitorowania pojedynczych modułów oraz całego systemu, pozwalając tym samym na łatwą ocenę wydajności w czasie rzeczywistym. Jest to unikatowa funkcja systemu pozwalająca w sposób szybki i bez kosztowy diagnozować naszą instalację fotowoltaiczną. Monitoring każdego modułu z osobna pokazuje nam także wpływ czynników zewnętrznych, zacinienia czy degradacji modułów na nasz system. Taka diagnoza nie jest możliwa przy standardowych falownikach, ponieważ nie dostajemy informacji o każdym module.

Dane:		Inwerter
Parametry wyjściowe inwertera:		
Moc znamionowa, $\cos \phi = 1$ (PAC,r)	kW	50,0
Maks. wyjściowa moc pozorna, $\cos \phi$,adj	kVA	50,0
Maks. napięcie wyjściowe (UAC)	V	400/230
Znamionowy prąd wyjściowy	A	66,0
Przyłącze do sieci		3/N/PE, AC, 400V
Częstotliwość znamionowa (fr)	Hz	50
Maks. częstotliwość sieciowa (fmax)	Hz	51.5
Zakres nastawy współczynnika mocy ($\cos \phi_{AC,r}$)		0-1,0
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej ($\cos \phi_{AC,r}$)		1
Wypożyczenie		
Przyłącze DC/przyłącze AC		MC4
Wyświetlacz		Tak
Złącza: RS485, Ethernet RJ45, S0, wejścia analogowe,		tak/tak/tak

Koncepcja działania systemu .

System utrzymuje stałe napięcie na łańcuchach fotowoltaicznych niezależnie od charakterystyki łańcucha (ilość i typ modułów), a także niezależnie od warunków pogodowych (temperatura i natężenie promieniowania słonecznego).

Optymalizatory mocy to konwertery DC-DC, które są montowane przy każdym module fotowoltaicznym. Optymalizatory mocy dzięki pętli kontrolnej powodują pracę każdego modułu w jego idealnym punkcie MPP i pozwalają także monitorować każdy moduł z osobna. Jako osobny proces, optymalizatory mocy pozwalają falownikowi automatycznie utrzymywać napięcie na stałym poziomie idealnym do konwersji DC-AC, niezależnie od charakterystyki łańcucha fotowoltaicznego czy pracy poszczególnych modułów. Każda para modułów ma zamontowany optymalizator mocy, który jest przetwornicą DC-DC z kontrolerem MPPT. Optymalizatory mocy są połączone ze sobą szeregowo (tak jak w standardowym systemie moduły) tworząc łańcuch fotowoltaiczny. Większa ilość łańcuchów może być podłączona do falownika równolegle. Falownik jest jednostopniowym źródłem prądowym – w sposób ciągły zaadaptuje natężenie prądu DC uzyskiwane z instalacji PV, aby zachować stałe napięcie. Optymalizator mocy jest wysokosprawnym urządzeniem o sprawności średniej konwersji na poziomie 98,8%.

Zalety stałego napięcia na łańcuchu

Stale napięcie na łańcuch fotowoltaicznym gwarantowane przez optymalizatory SolarEdge niesie za sobą szereg korzyści:

- Łatwiejsze projektowanie systemów – moduły niedopasowane (z innymi warunkami pracy) mogą być łączone w szeregiach w łańcuchy fotowoltaiczne. Liczba modułów w łańcuchu nie zależy od napięcia modułu fotowoltaicznego jak to jest w przypadku standardowych rozwiązań, tylko o wytycznych projektowych SolarEdge. Dzięki temu możliwe jest wykonywanie łańcuchów o większej ilości modułów niż w przypadku standardowego systemu. Więcej na ten temat w dokumentacji SolarEdge dotyczącej projektowania łańcuchów.
- Wyższa sprawność i wydajność falownika – Systemy pracują ze stałym napięciem, przez co są mniej obciążane. Stałe napięcie jest ustawione w taki sposób, aby zapewnić optymalną sprawność konwersji DC/AC niezależnie od długości łańcucha oraz warunków atmosferycznych.

- C. Redukcja kosztów instalacji – dłuższe łańcuchy pozwalają zaoszczędzić na kosztach komponentów i kosztach pracy. Dłuższe łańcuchy najczęściej pozwalają na stosowanie mniejszej ilości łańcuchów, a co za tymi idzie mniejszej ilości zabezpieczeń / skrzynek / itp.
- D. Obojętność temperaturowa – W systemach SolarEdge stałe napięcie eliminują zależność temperaturową długości (ilości modułów) łańcucha, co w przypadku systemów tradycyjnych jest dużym problemem.
- E. Większe bezpieczeństwo – wszystkie optymalizatory mocy zaczynają pracować z napięciem 1V i pracują tak, aż do momentu kiedy falownik nie wymusi pracy z innym napięciem. Dodatkowo, kiedy następuje przerwa w dostawie energii z sieci, falownik oprócz wyłączenia funkcji oddawania energii do sieci, redukuje napięcie na modułach do bezpiecznego poziomu.
- F. Nadwyżka energii elektrycznej wygenerowanej z instalacji fotowoltaicznej będzie blokowana przed wypływem do sieci energetycznej niskiego napięcia za pomocą układu z licznikiem pokazanym na rysunku Nr 2 .

Parametry optymalizatorów

Nominalna moc wejściowa	Wp	700
Maks. dopuszczalne napięcie systemu	V DC	1000
Maks. napięcie wejściowe (Uoc max)	V DC	125
Zakres napięcia MPPT	V DC	12,5-105
Maks. prąd wejściowy Isc	A DC	10,25
Bezpieczne napięcie optymalizatora	V DC	1
Maksymalny prąd wyjściowy	A DC	15
Maksymalne napięcie wyjściowe	V DC	85
Kategoria przepięciowa		II
Stopień ochrony		IP68
Złącza wejściowe		MC4
Złącza wyjściowe		MC4
Zakres temperatury otoczenia		od -40 do +85°C
Dopuszczalna wilgotność 0-100%		

3.0 Okablowanie DC.

Ogniwa łączyć szeregowo w łańcuch za pomocą przewodów DC 1000V odporne na promieniowanie słoneczne UV w rurkach karbowanych stanowiących dodatkową izolację oraz dodatkowe zabezpieczenie przed promieniowaniem słonecznym. Nadmiary ww. przewodów przymocowano do konstrukcji aluminiowej za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Wszystkie połączenia między modułami wykonać za pomocą złączy typu MC4. Poszczególne łańcuchy modułów łączono z inwerterami przewodami solarnymi o przekroju przewodu zapewniający spadek napięcia DC <1%. Przewody DC prowadzone w ziemi układać w rurach ochronnych DVK.

4.0 Instalacje odgromowe

4.1 Wybór ryzyka do uwzględnienia

Ze względu na rodzaj i wykorzystanie obiektu Budynek Szkoły Podstawowej nr 1, zostały wybrane i uwzględnione następujące ryzyka:

Ryzyko R₁: Ryzyko utraty życia ludzkiego;

R_T: 1,00E-05

Akceptowane wartości poszczególnych części ryzyka R_T zostały określone. Wartości akceptowane ryzyka dla R₁, R₂, R₃ oraz R₄ zostały podane w normie.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

4.2 Parametry geograficzne i budynku

Podstawą analizy ryzyka zgodnie z normą PN EN 62305-2:2008 jest gęstość piorunowych wyładowań doziemnych Ng. Określa ona liczbę bezpośrednich wyładowań piorunowych doziemnych na km² na rok [1/rok/km²]. Wartość 2,50 wyładowań piorunowych na km² na rok została określona dla położenia obiektu Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 przy wykorzystaniu mapy gęstości piorunowych wyładowań doziemnych. W rezultacie ze względu na położenie obiektu liczba dni burzowych wynosi 25,00 rocznie.

Informacja o gęstości piorunowych wyładowań doziemnych została pobrana z następującej mapy:

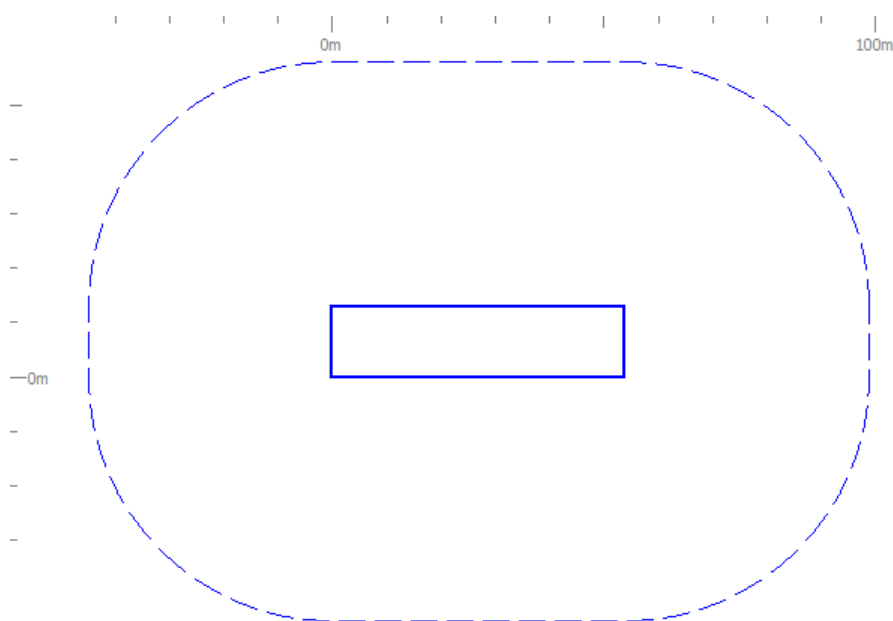


Wymiary budynku decydują o zagrożeniu bezpośrednim uderzeniem pioruna. Powierzchnie zbierania bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna są określane w oparciu o te wymiary. Obiekt Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 ma następujące wymiary:

L_b	Długość:	54,00 m
W_b	Szerokość:	13,00 m
H_b	Wysokość:	15,02 m
H_{pb}	Najwyższy punkt obiektu (jeśli występuje):	0,00 m

W rezultacie obliczono następujące powierzchnie zbierania:

- wyładowań bezpośrednich: 13 118,00 m²,
- wyładowań pośrednich (obok obiektu): 230 551,00 m².



Środowisko otaczające obiekt jest istotnym czynnikiem określającym liczbę możliwych bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna. Dla obiektu Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 jest ono zdefiniowane następująco:

Względne położenie Cdb: 1,00

Jeśli gęstość piorunowych wyładowań doziemnych odnosi się do wielkości i środowiska obiektu, należy oczekiwać częstości:

- bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt: ND = 0,0328 uderzeń / rok,
- pośrednich uderzeń w obiekt: NM = 0,5436 uderzeń / rok.

4.3 Podział obiektu na strefy/strefy ochrony odgromowej

Obiekt budowlany Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 nie został podzielony na strefy ochrony odgromowej/inne strefy.

4.4 Linie zasilające

Wszystkie linie wchodzące i wychodzące z budynku są uwzględniane w analizie ryzyka. Przewodzące rury nie są uwzględniane jeśli są podłączane do głównej szyny uziemiającej. Jeśli nie są uziemione to należy je

uwzględnić w analizie ryzyka (wymagania wyrównania potencjałów!).

W analizie ryzyka dla budynku Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 uwzględniono następujące linie:

- Przewód 1

4.5 Przewód 1

Ułożenie linii:	Zakopana
Rezystywność gruntu:	500,00
Względne położenie:	Obiekt odosobniony: brak w pobliżu innych obiektów
Otoczenie:	Wiejskie
Transformator:	Tylko urządzenie usługowe

Długość linii na zewnątrz budynku wynosi 500,00 m.

W oparciu o to określono następujące powierzchnie zbierania dla linii:

- Powierzchnia zbierania wyładowań w linii: 10 173,00 m²
- Powierzchnia zbierania wyładowań trafiających w pobliżu linii: 279 508,00 m²

Napięcie wytrzymywane wyposażenia podłączonego do linii Przewód 1, zostało określone jako 1,0 kV < Uw <= 1,5 kV.

Ułożenie przewodów w budynku jako: Kabel nieekranowany - brak trasowania w celu uniknięcia pętli.

5. Właściwości obiektu

5.1 Ryzyko pożaru

Ryzyko pożaru stanowi ważne kryterium przy określaniu klasy ochrony odgromowej (LPS) dla budynku. Stopniowanie ryzyka pożaru opiera się na wartościach specyficznego obciążenia ogniowego. **Obciążenie ogniowe jest ustalane przez eksperta ochrony p-poż lub definiowane po konsultacji z właścicielem budynku lub jego firmą ubezpieczeniową.** Rozróżnia się następujące kryteria:

- Brak ryzyka pożaru
- Niskie ryzyko pożaru (obiekty o charakterystycznym obciążeniu ogniowym mniejszym niż 400 MJ/m²)
- Zwykłe ryzyko pożaru (obiekty o charakterystycznym obciążeniu ogniowym zawartym między 400 MJ/m² a 800 MJ/m²)
- Wysokie ryzyko pożaru (obiekty o charakterystycznym obciążeniu ogniowym większym niż 800 MJ/m²)
- Wybuch: strefa 2/22
- Wybuch: strefa 1/ 21
- Wybuch: strefa 0/20

Ryzyko pożaru w obiekcie stanowi ważnym czynnikiem determinującym wybór koniecznych środków ochrony. Ryzyko pożaru dla danego obiektu Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 określono następująco:

- Zwykłe

5.2 Środki podjęte w celu minimalizacji skutków pożaru

Zostały zaznaczone następujące środki ochrony służące do ograniczenia ryzyka pożaru:

- Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ogniodoporne, bezpieczne drogi ewakuacji

5.3 Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego

Ze względu na liczbę osób, ryzyko paniki dla obiektu Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 ustalono na następującym poziomie:

- Średni poziom paniki (między 100 a 1000 osób)

5.4 Zewnętrzne ekranowanie przestrzenne

Ekranowanie przestrzenne tłumi pole magnetyczne wewnątrz budynku, które występuje przy trafieniach pioruna w budynek lub obok budynku, przez co ogranicza indukowanie napięć w instalacjach wewnętrznych.

W ten sposób tworzy się sieć połączeń wyrównawczych, w której uwzględnione są wszystkie przewodzące części budynku i systemów wewnętrznych. Zewnętrzne / wewnętrzne ekranowanie przestrzenne jest w niej tylko częścią ekranującej struktury budynku. Należy zwracać uwagę przy wykorzystywaniu pokryć metalowych i innych naturalnych elementów konstrukcyjnych czy spełniają wymagania norm, czy są ze sobą odpowiednio galwanicznie połączone dla stworzenia systemu wyrównywania potencjałów.

Ekranowanie zewnętrzne budynku Budynek Szkoły Podstawowej nr 1:

- Brak ekranowania

6. Analiza ryzyka

Jak opisano w 4.1, zostały przyjęte następujące ryzyka 7. Niebieski pasek przedstawia wartość tolerowaną (akceptowaną) ryzyka określoną w normie, pasek zielony / czerwony przedstawia wartość bieżącą obliczanego ryzyka.

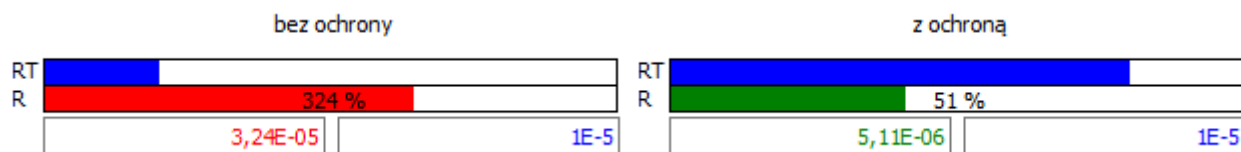
6.1 Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego

Dla osób na zewnątrz i wewnątrz budynku Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 ustalono następujące ryzyko:

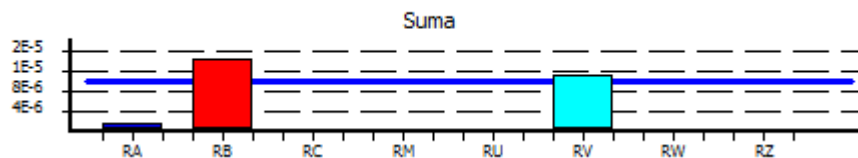
Tolerowane Ryzyko R_T : 1,00E-05

Obliczone Ryzyko R1 (brak ochrony): 3,24E-05

Obliczone Ryzyko R1 (z ochroną): 5,11E-06



Ryzyko utraty życia ludzkiego R1 składa się z następujących komponentów:



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 6.3.

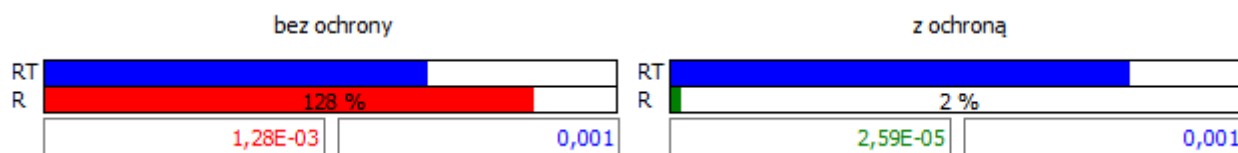
6.2 Ryzyko R2, Utrata usługi publicznej

Ryzyko R2, utrata usługi publicznej, dla obiektu Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 ustalono następujące ryzyko:

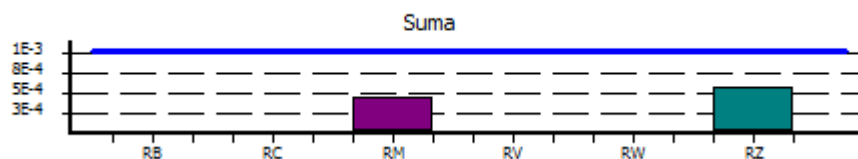
Tolerowane Ryzyko R_T : 1,00E-03

Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony): 1,28E-03

Obliczone Ryzyko R2 (z ochroną): 2,59E-05



Ryzyko utraty usługi publicznej R2 składa się z następujących komponentów:



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 6.3.

6.3 Wybór środków ochrony

Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony.

Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 i jest właściwy tylko w odniesieniu do tego obiektu.

Środki ochrony Z ochroną/stan docelowy:

Powierzchnia	Środki ochrony	Współczynnik
pB:	System ochrony odgromowej (LPS) LPS klasy IV	2.000E-01
pEB:	Ekwipotencjalizacja Ekwipotencjalizacja dla LPL III lub IV	3.000E-02
rp:	Ochrona przeciwpożarowa Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ognioodporne, bezpieczne drogi ewakuacji	5.000E-01

Przewód 1:

pSPD: Skoordynowana ochrona SPD
LPL II

2.000E-02

Instalacje odgromowe wykonać prętem FeZn $\Phi 8$ mm. Zwody odprowadzające zgodnie z normą PN-EN 62305 wykonać prętem FeZn $\Phi 8$ mm w rurkach pod planowaną termomodernizacją, lub jako izolowane do wysokości 3m n.p.z. wg rysunku nr 5 (arkusz 3 p.8). Stosować studzienki plastikowe jako zabezpieczenie przed napięciem krokowym. Panele zlokalizowane są przestrzeni chronionej LPZO_B. Zachować odstępy izolacyjne pomiędzy instalacją odgromową a instalacją fotowoltaiczną. Rezystancja uziomu $<10\Omega$.

Wykonać uziom jak na rysunku nr 3 układając bednarke FeZn 30x4 mm na głębokości 0,6m.

7.0 Instalacje elektryczne systemu PV.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy DC 39,92kWp dołączona zostanie do przygotowanego pola w rozdzielni TPV zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielnic głównej RG obiektu zgodnie z rysunkiem nr 4.

Od rozdzielnic RPV do rozdzielnic TPV wykonać linię kablowa YKY 5x25 mm².

Zasilanie obiektu pozostaje bez zmian.

Moc zapotrzebowana obiektu pozostaje bez zmian.

Moc wytworzona generatorów paneli fotowoltaicznych $P_w=50$ kW.

Z rozdzielnic TPV wyprowadzić zasilacze inwerterów przewodami YKY 5x25 mm². Lokalizację inwerterów, rozdzielnic DC wyposażonej w ochronniki przepięciowe 1000V typu 2 pokazano na rys nr1 i 4.

W istniejącej tablicy RG dobudować zabezpieczenie RBK 80A z wkładkami 80A jak na schemacie nr 2.

8.0 Ochrona od porażeń elektrycznych.

Wykonane instalacje elektryczne są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” oraz PN-HD 60364-7-712:2007 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”.

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S. Zastosowane wyłączniki samoczynne zapewniają zgodne z normą wyłączenie zasilania.

9.0 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W rozdzielnic DC zastosować ograniczniki przepięć firmy 1000V PV typ 2. Rozdzielnicę RG wyposażać w ogranicznik przepięć typ I kombinowany iskiernikowy. Rozdzielnica AC TPV znajduje się na II piętrze i jest oddalona w odległości większej niż 10m od rozdzielnic RG, a więc ochronę przeciwprzepięciową należy powtórzyć stosując ochronnik typu II.

10.0 Instalacja połączeń wyrównawczych.

Konstrukcje paneli podłączyć do instalacji wyrównawczych PE budynku. Wykonać połączenia wyrównawcze paneli fotowoltaicznych z konstrukcją za pomocą elementów wznających się w ramkę modułu produkcji firmy CORAB lub linki LY6 mm² odpornej na promieniowanie UV. Wymagana rezystancja uziomu $<10\Omega$.

11.0 Diagnostyka uszkodzeń systemu fotowoltaicznego.

W przypadku wystąpienia uszkodzenia modułu (-ów), topologia systemu w łatwy sposób pozwala zlokalizować łańcuch, w którym się, on znajduje. Dane pomiarowe uzyskane z inwertera pozwalają na porównanie chwilowych wartości parametrów falowników z wartościami teoretycznymi. Uszkodzenie modułu (-ów) powoduje spadek mocy falownika(-ów), który jest sygnalizowany, a w toku odpowiednich pomiarów określa się dokładnie jego położenie.

12.0 BIOZ

12.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót.

Roboty montażowe i instalacyjne:

Kolejność realizacji robót:

- Zapoznanie pracowników z projektem wykonawczym
- Przygotowanie placu budowy
- Wytyczenie na działce konstrukcji systemowych oraz wykonanie montażu
- montaż na dachu paneli fotowoltaicznych z okablowaniem oraz ułożenie koryt kablowych
- wykonanie przepustu kablowego
- montaż inwerterów
- montaż rozdzielni
- ułożenie przewodów łączących moduły PV z rozdzielnią
- połączenie elektryczne rozdzielni z inwerterami
- kopanie rowu dla uziomu oraz kabli
- wykonanie pomiarów układów fotowoltaicznych (sprawdzenie funkcjonowania poszczególnych stringów)
- montaż kompletu elementów instalacji uziemiającej i systemu wyrównywania różnicy potencjałów elektrycznych
- wykonanie systemu z akwizycji danych
- kierowanie robotami montażowymi wykonywanymi przez pracowników.
- wykonanie pomiarów elektrycznych całego systemu
- rozruch całości instalacji po podłączeniu jej do sieci dystrybucyjnej 0,4kV
- szkolenie pracowników Inwestora na temat montażu i konserwacji systemu oraz możliwych przypadków nieprawidłowej pracy instalacji
- inwentaryzacja powykonawcza

12.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji i rozbiórce.

- nie występuje.

12.3 Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- linie energetyczne napowietrzne - w zasięgu

12.4 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce, i czas ich wystąpienia.

- zagrożenie spowodowane niesprawnością narzędzi,
- zagrożenie przy prowadzeniu prac na wysokości, na rusztowaniach, podnośniku.
- zagrożenia spowodowane porażeniem prądem
- zagrożenia spowodowane niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi podczas prowadzenia prac montażowych

12.5 Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót stosownie do rodzaju zagrożenia.

- na czas budowy teren budowy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych przy pomocy taśm kolorowych i tablic ostrzegawczych.

12.6 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktazu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

- omówienie z pracownikami zakresu oraz charakteru wykonywanych prac

12.7 Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

- nie dotyczy

12.8 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie. w tym zapewniających sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- ogrodzenie terenu (oznakowanie za pomocą taśm ostrzegawczych) i wyznaczenie stref niebezpiecznych
- przejścia i strefy niebezpieczne oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego
- określenie na podstawie projektu wykonawczego położenia instalacji i urządzeń mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót
- każdorazowe rozpoczęcie robót na wysokości poprzedzić sprawdzeniem stanu dachu
- nie prowadzić prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych
- zapewnić odzież roboczą, obuwie robocze, sprzęt ochrony osobistej (rękawice robocze)
- zapewnić przerwy w pracy (wysiłek fizyczny)
- zapewnić sprawny sprzęt techniczny, w tym elektronarzędzia.

12.9 Określenie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

- Dokumentacja budowy oraz dokumenty dotyczące prawidłowej eksploatacji maszyn znajdować się będą u kierownika budowy.

12.10 Zakres robót budowlanych o których mowa w art.21a ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane obejmuje:

- podczas realizacji budowy instalacji ogniw fotowoltaicznych oraz modernizacji instalacji odgromowych nadzór nad montażem będzie sprawowała osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane - za odpowiednie uprawnienia do kierowania robotami uważa się" osoby posiadające uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń. Zleceniodawca w osobie INSPEKTORA NADZORU dokonuje kontroli w trakcie montażu.

13. OBLICZENIA TECHNICZNE

13.1. Bilans mocy

Moc projektowanych paneli fotowoltaicznych

$$P_{(DC)} = 156 \cdot 320 = 39,92 \text{ kWp}$$

Moc wytwórcza instalacji fotowoltaicznej

$$P_{w(AC)} = 50,0 \text{ kWp}$$

Prąd wytworzony $I_{(max)} = 72,14 \text{ A}$

Wymagane zabezpieczenie $I_b = 80 \text{ A}$

13.2. Sprawdzenie zabezpieczeń.

Przy mocy zapotrzebowanej

$P_w = 5,0 \text{ kW}$ prąd obciążenia wynosi

$$I_{n(PV)} = 72,14 \text{ A}$$

$$I_n = 93,23 \text{ A}$$

$I_b = 160 \text{ A}$ (istniejące zabezpieczenie przedlicznikowe)

$$I_b > I_n > I_{n(PV)}$$

$$160 > 93,23 > 72,14$$

Istniejące zabezpieczenie przedlicznikowe **160A** spełnia wymagania systemu.

13.3. Sprawdzenie kabli zasilających.

13.3.1 Rozdzielnica TPV -RPV.

Dla mocy wytworzonej instalacji fotowoltaicznej $P_w = 50 \text{ kW}$:

Dobrano kabel YKY 5x25mm²

$$I_n = 72,14 \text{ A}$$

$$I_b = 80 \text{ A}$$

$$I_z = 101 \text{ A}$$

$$I_n = 72,13 \text{ A} < I_b = 80 \text{ A} < I_z = 101 \text{ A}$$

$$1,6 \times 80 < 1,45 \times 111$$

$$129,6 < 146,45 \text{ A}$$

Warunek $I_2 < 1,45 \times I_z$ jest zachowany

13.4 Spadki napięcia po stronie napięcia stałego.

Przewody DC klasy II przeznaczone do systemów fotowoltaicznych 4/6/10/16 mm² na napięcie 1000V

PV1-F stosować zachowując spadek napięcia DC <1%.

13.5.3 Spadki napięcia po stronie napięcia zmiennego.

13.5.3.1 Spadek napięcia Inwerter do TPV.

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * 50000 * 3}{57 * 25 * 400^2} = 0,06\%$$

13.5.3.2 Spadek napięcia TPV do RG.

$$\Delta U_{\%}(2) = \frac{100 * 50000 * 40}{57 * 25 * 400^2} = 0,87\%$$

13.5.3.3 Spadek napięcia inwerter do RG.

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{\%}(1) + \Delta U_{\%}(2)$$

$$\Delta U_{\%} = 0,06 + 0,87 = 0,93\%$$

13.6 Sprawdzenie ochrony od porażień.

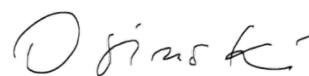
Zgodnie z PN-IEC60364 skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami powykonawczymi instalacji elektrycznej.

Oświadczenie projektanta sprawdzającego o wykonaniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Poznań, 30-11-2019

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
projekt instalacji elektrycznych

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (z późniejszymi nowelizacjami) oświadczam, że projekt budowlany „Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 49,92kWp(DC)/50 kW(AC) dla zasilania Szkoły Podstawowej nr1 w Ustroniu ul. Partyzantów 2". został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z zawartą umową.; zostały wykonane uzgodnienia międzybranżowe; dokumentacja została wydana w stanie pełnym (kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć).



Projektant
inż. Stanisław Osiński
nr upr. WKP/0174/POOE/10



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-3GA-JB3-X47 *

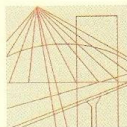
Pan Stanisław Osiński o numerze ewidencyjnym WKP/IE/3698/01
adres zamieszkania ul. Gołdapska 9, 60-461 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-13 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 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.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIIIB-OKK-EP-0054-386/09/2010

Poznań, dnia 10 czerwca 2010 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 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817) oraz art. 5 ustawy Prawo budowlane z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163 poz. 1364)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIIB
otrzymuje

Pan
Stanisław Marian Osiński

inżynier elektryk
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 19 maja 1957 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0174/POOE/10

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 na 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.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

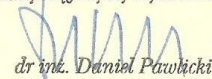
Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Stanisław Marian Osiński upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- 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 Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 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.

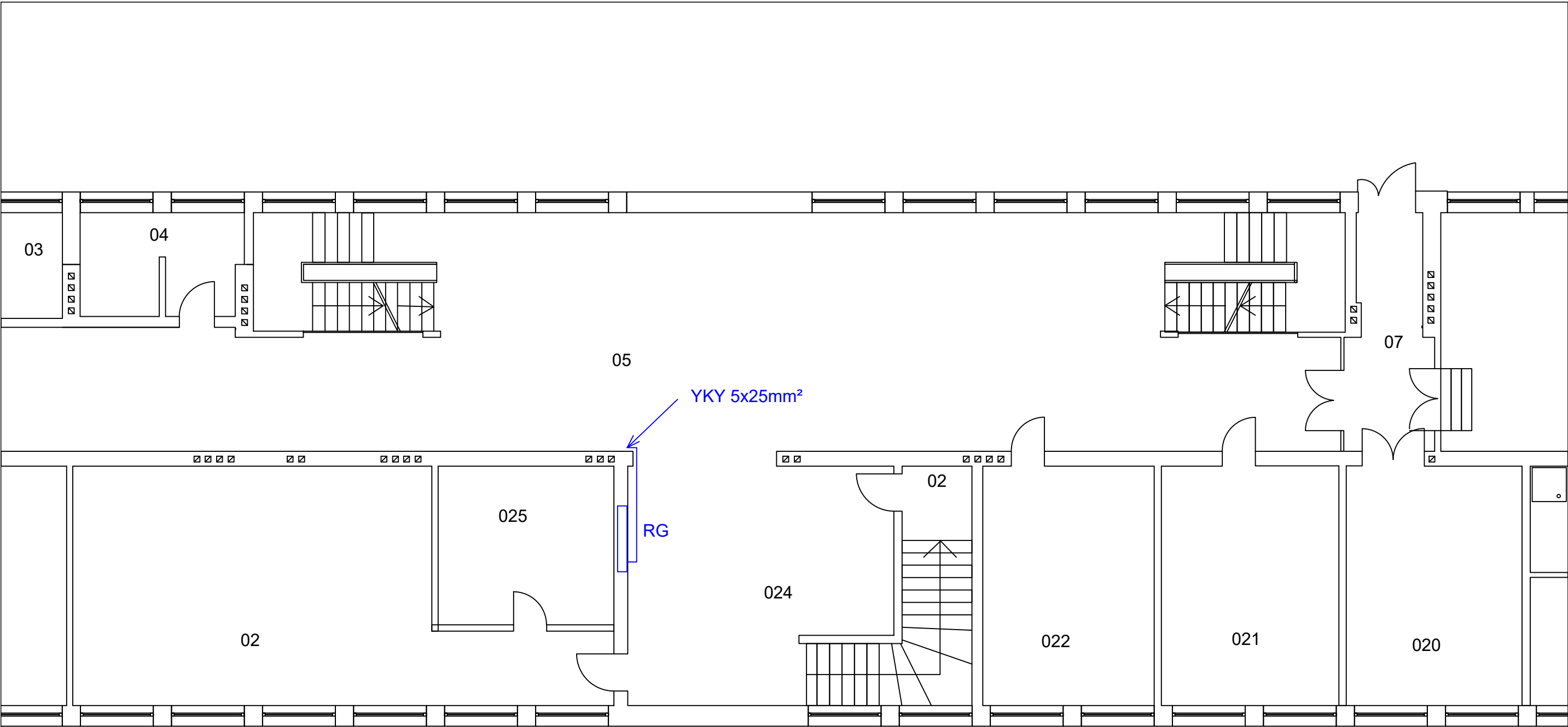
Na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania bez ograniczeń stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności.

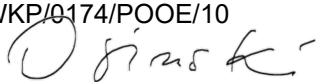
PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

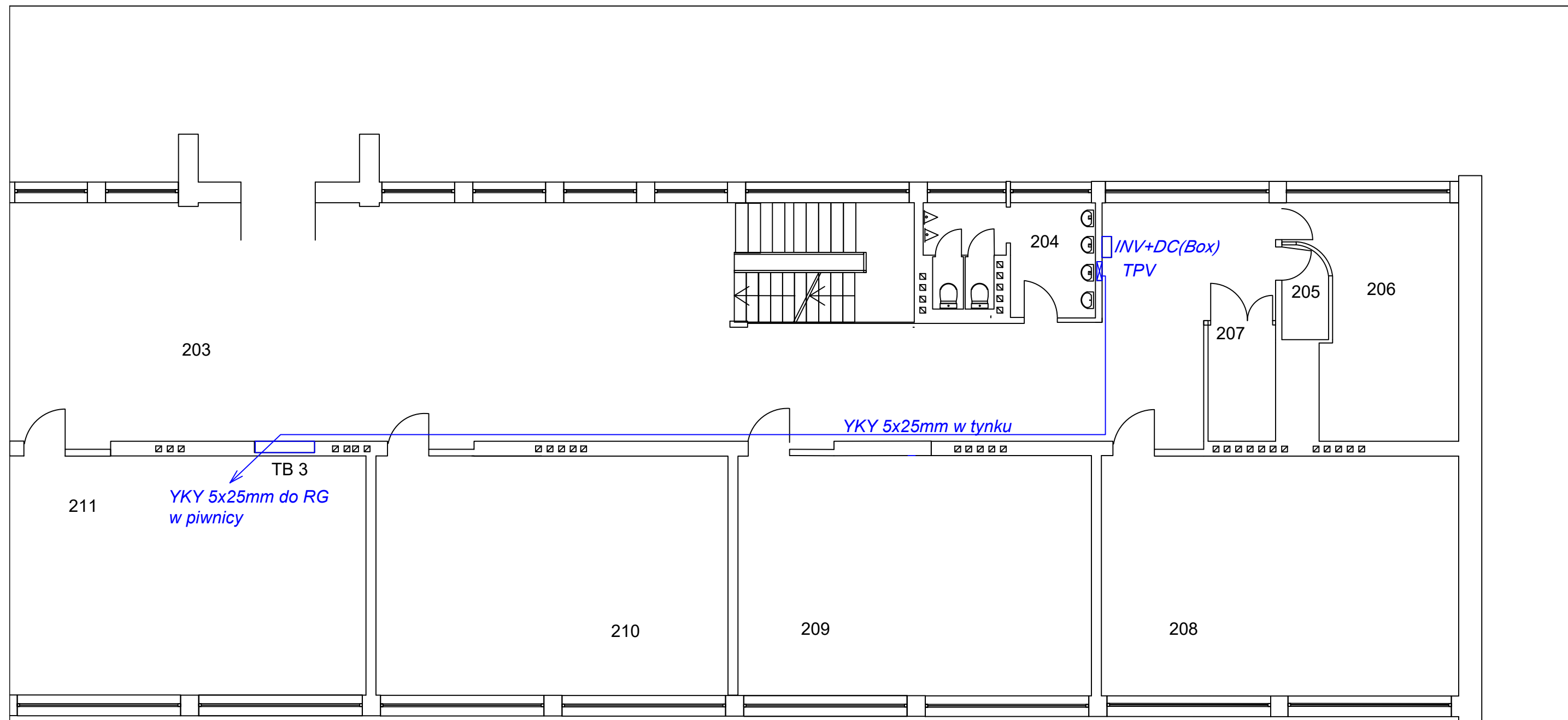

dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

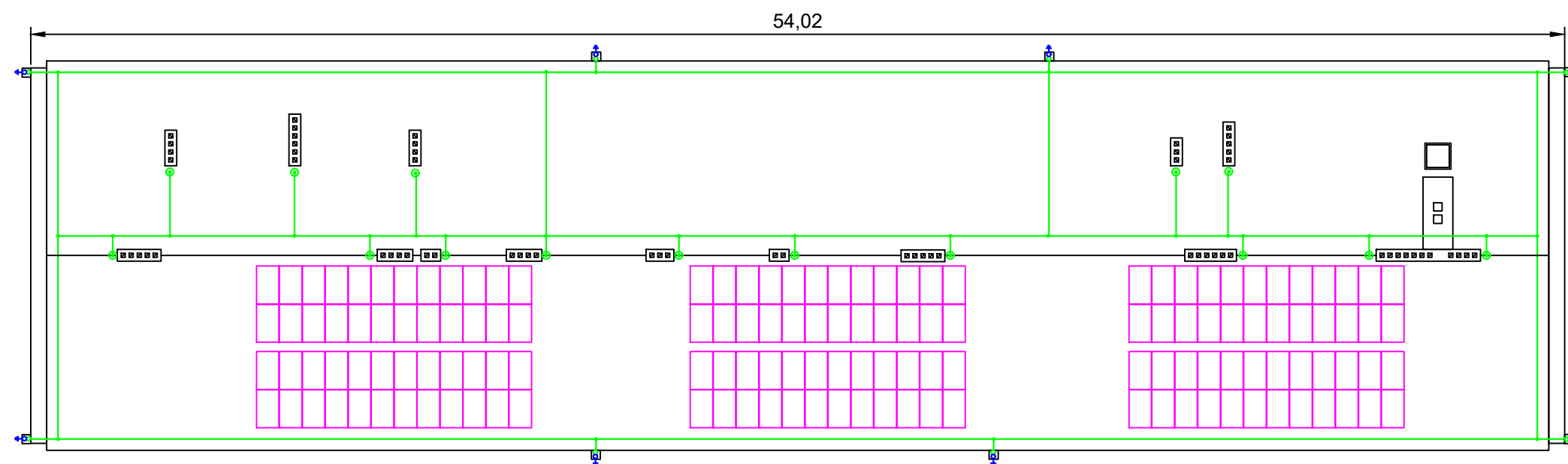
1. Pan Stanisław Marian Osiński
60-461 Poznań, ul. Gołdabska 9
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE ELSTAN STANISŁAW OSIŃSKI		ADRES: UL.GOŁDAPSKA 9 60-461POZNAN TEL 602 216 728	
TEMAT:	RZUT II PIĘTRA - INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE		
OBIEKT:	Szkoła Podstawowa nr 1 Ustroń ul. Partyzantów 2		
INWESTOR:	Miasto Ustroń, Urząd Miasta Ustroń Rynek 1, 43-450 Ustroń		
TREŚĆ RYSUNKU:	Rzut piwnic -fragment (rozdzielnia RG)		
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Przemysław Osiński	SKALA:	1:100
PROJEKTOWAŁ:	inż. Stanisław Osiński WKP/0174/POOE/10 	ETAP:	P.B.W.
SPRAWDZIŁ:			NR RYSUNKU 1
BRANŻA: ELEKTYRCZNA		DATA LISTOPAD 2019	



PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE ELSTAN STANISŁAW OSIŃSKI		ADRES: UL.GOLDAPSKA 9 60-461POZNAŃ TEL 602 216 728
TEMAT:	RZUT II PIĘTRA - INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE	
OBIEKT:	Szkoła Podstawowa nr 1 Ustroń ul. Partyzantów 2	
INWESTOR:	Miasto Ustroń, Urząd Miasta Ustroń Rynek 1, 43-450 Ustroń	
TREŚĆ RYSUNKU:	Rzut II piętra -instalacje elektryczne	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Przemysław Osiński	SKALA: 1:100
PROJEKTOWAŁ:	inż. Stanisław Osiński WKP/0174/POOE/10 <i>Osiński</i>	ETAP: P.B.W.
SPRAWDZIŁ:		NR RYSUNKU 2
BRANŻA: ELEKTYRCZNA	DATA LISTOPAD 2019	

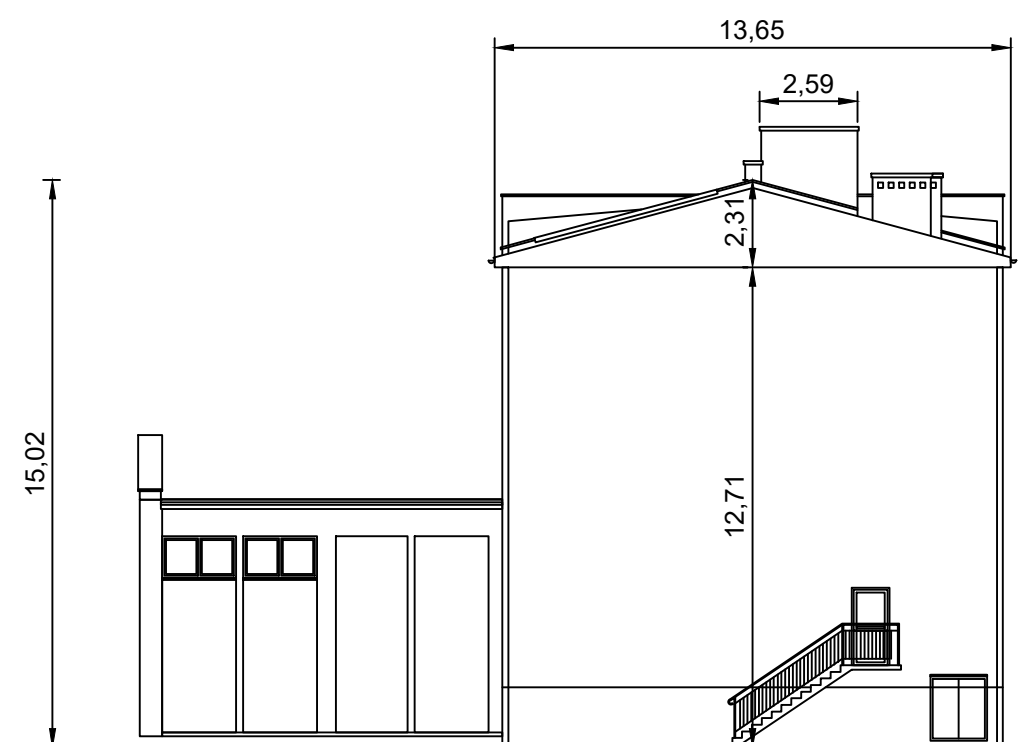


 PANELE FOTOWOLTAICZNE 320Wp

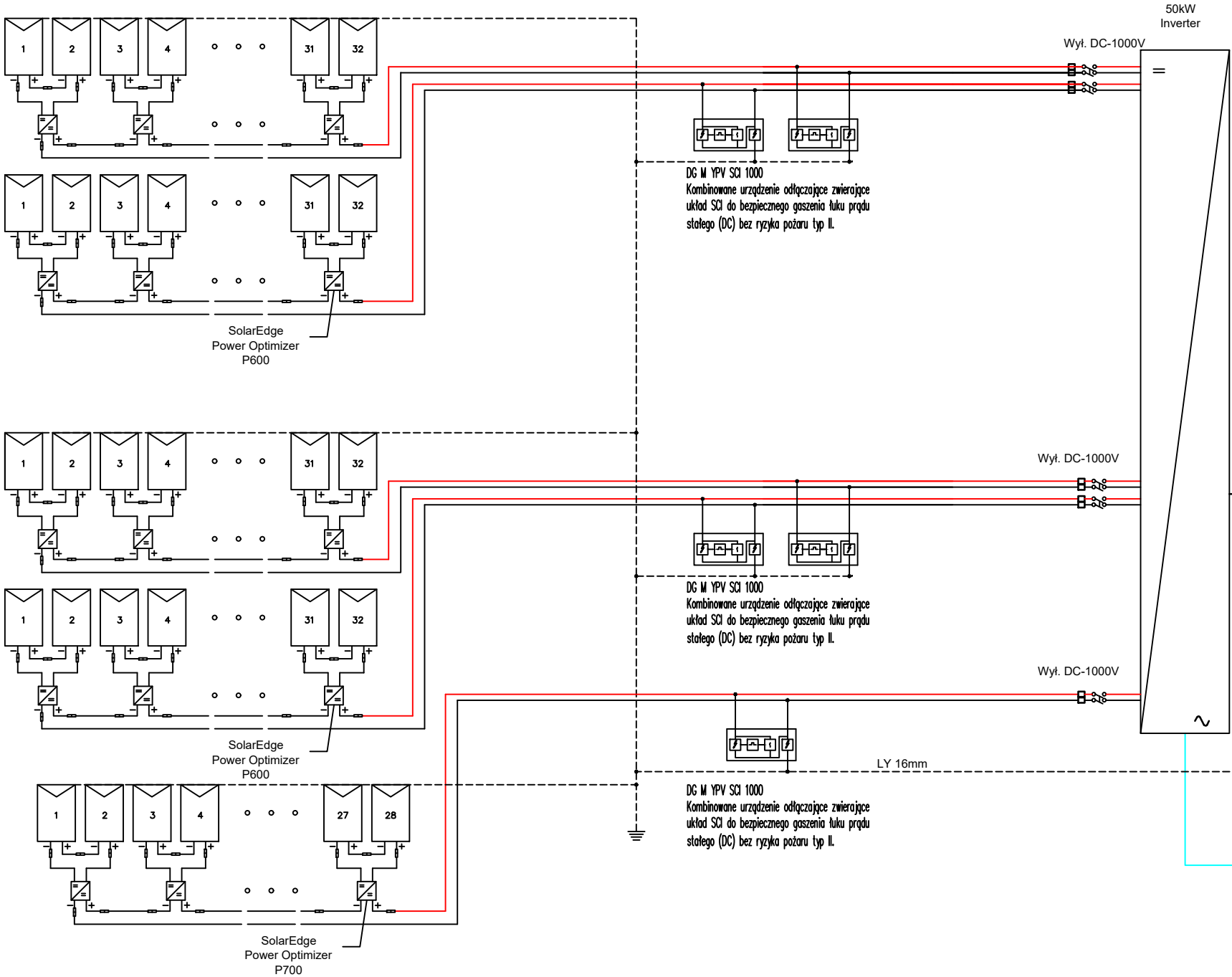
 IGLICE ODGROMOWE h=2m

 ZŁĄCZA KRZYŻOWE

 PRĘT FeZnØ8mm

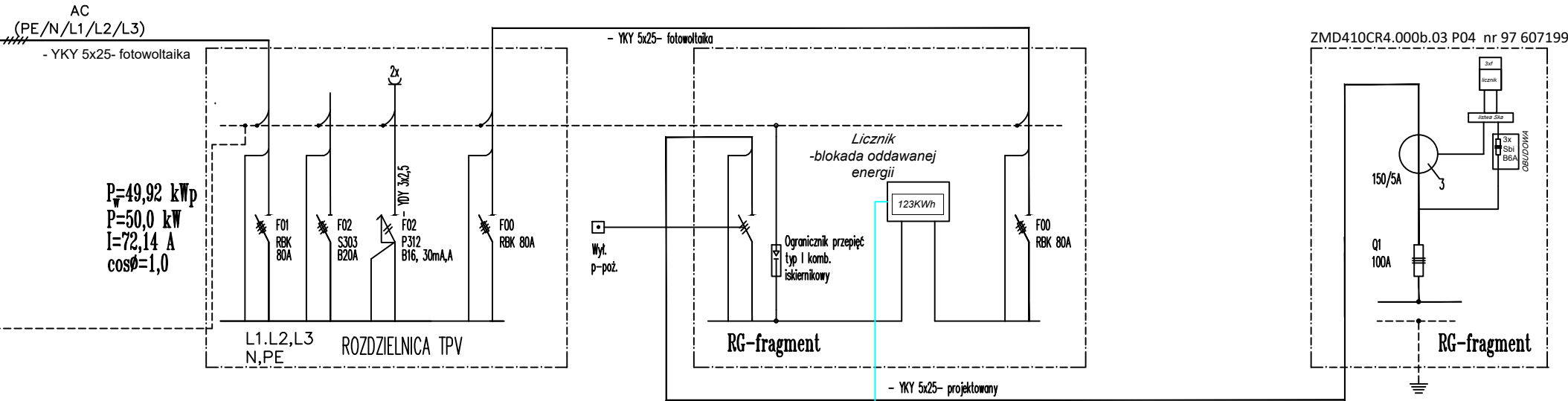


PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE ELSTAN STANISŁAW OSIŃSKI		ADRES: UL.GOŁDAPSKA 9 60-461POZNAN TEL 602 216 728	
TEMAT:	INSTALACJE FOTOWOLTAICZNEI ODGROMOWE		
OBIEKT:	Szkoła Podstawowa nr 1 Ustroń ul. Partyzantów 2		
INWESTOR:	Miasto Ustroń, Urząd Miasta Ustroń Rynek 1, 43-450 Ustroń		
TREŚĆ RYSUNKU:	Rzut dachu -rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych Instalacja odgromowa		
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Przemysław Osiński	SKALA:	1:200
PROJEKTOWAŁ:	inż. Stanisław Osiński WKP/0174/POOE/10 <i>Osiński</i>	ETAP:	P.B.W.
SPRAWDZIŁ:		NR RYSUNKU	3
BRANŻA: ELEKTRYCZNA		DATA LISTOPAD 2019	



Equipment	Quantity
Modules: 320W	156
Inverter 50kW	1
SolarEdge P700 power optimizer	78

Rozdzielnia główna
Lokalizacja na poziomie parteru
w pomieszczeniu technicznym.



$P_p = 60,0 \text{ kW}$
 $P_v = 49,92 \text{ kWp}$
 $P_{PV(AC)} = 50,0 \text{ kW}$
 $I_n = 160 \text{ A}$
 $I_{n(PV(AC))} = 72,14 \text{ A}$
 $I_{PV(AC)} = 80 \text{ A}$
 $\cos\phi = 0,93$

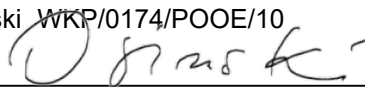
Układ zblokadą dystrybucji energii wyprodukowanej do sieci energetycznej.

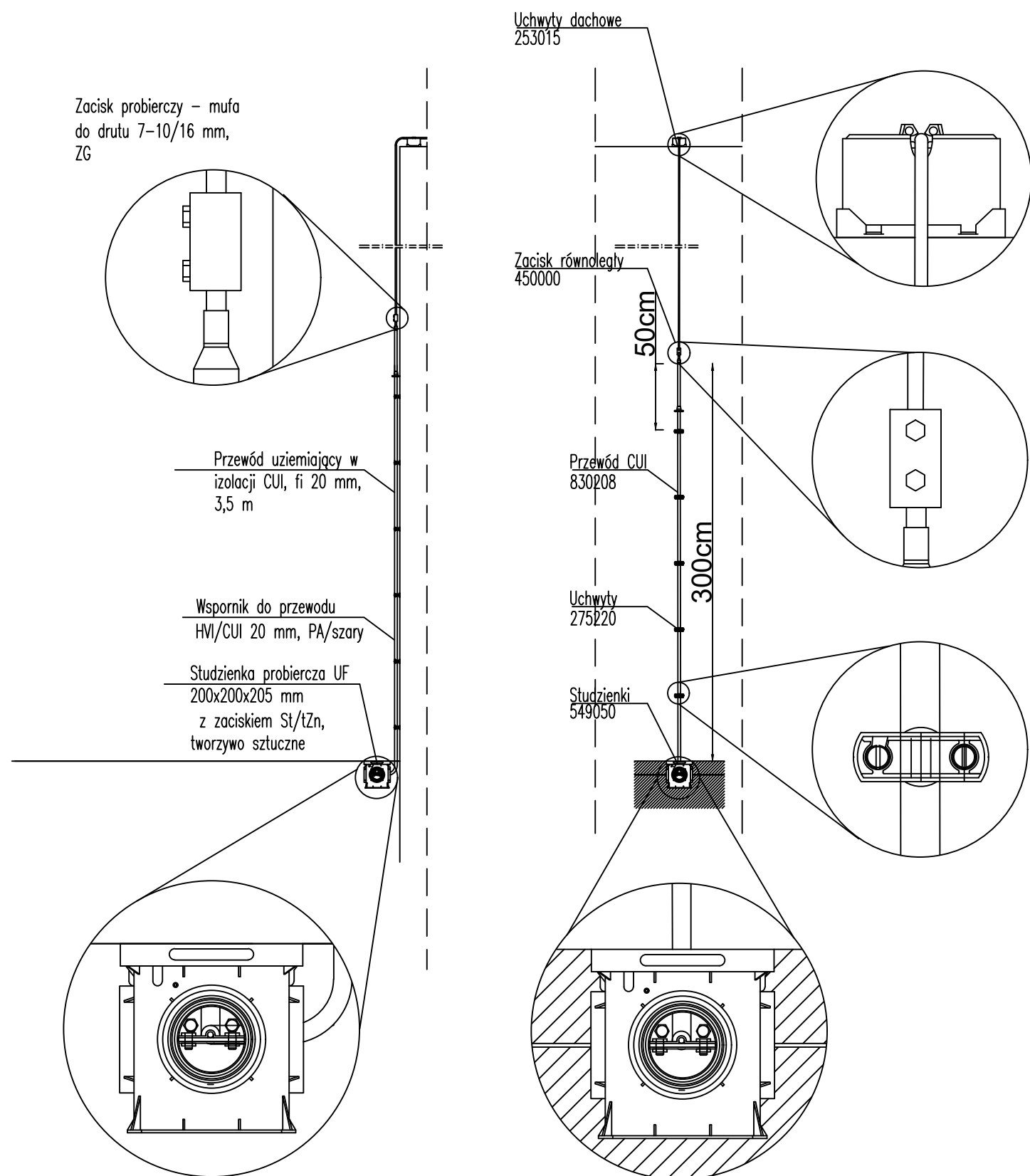
Parametry optyimizery:		
Nominalna moc wejściowa	Wp	730
Maks. dopuszczalne napięcie systemu	V DC	1000
Maks. napięcie wejściowe (Uoc max)	V DC	125
Zakres mnapięcia MPPT	V DC	12,5–105
Maks. pręc wejściowy Isc	A DC	10,25
Bezpieczne napięcie optyimizera	V DC	1
Maksymalny prąd wyjściowy	A DC	15
Maksymalne napięcie wyjściowe	V DC	85
Kategoria przepięciowa		II
Stopień ochrony		IP68
Złącza wejściowe		MC4
Złącza wyjściowe		MC4
Zakres temperatury otoczenia od–40 do +85°C		
Dopuszczalna wilgotność 0–100%		

Parametry wejściowe inwertera:		
Maks. moc PV (cos ?=1)	kWp	67,5
Znamionowe napięcie wejściowe	V	750
Maks. napięcie wejściowe (UDDCmax)	V	1000
Min. napięcie wejściowe (UDDCmin)	V	200
Napięcie wejściowe startowe (UDCstart)	V	200
Maks. pręc wejściowy	A	74,0
Liczba wejść DC		3
Stopień ochrony		IP65
Chłodzenie – regulwana wentylacja		
Montaż zewnętrzny i wewnętrzny		
Zakres temperatury otoczenia od–40 do +60°C		
Dopuszczaln wilgotność 0–100%		
Wyłączniki DC		

Parametry wyjściowe inwertera:		
Moc znamionowa, cos ? = 1 (PAC,r)	kW	50,0
Maks. wyjściowa moc pozorna, cos ?,adj	kVA	50,0
Maks. napięcie wyjściowe (UAC)	V	400/230
Znamionowy prąd wyjściowy	A	76,0
Przyłącze do sieci		3/N/PE, AC, 400V
Częstotliwość znamionowa (fr)	Hz	50
Maks. częstotliwość sieciowa (fmax)	Hz	51,5
Zakres nastawy współczynnika mocy (cos ?AC,r)		0–1,0
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej (cos ?AC,r)		1
WiFi, RS485 RJ45–LAN		

Parametry paneli fotowoltaicznych 320 mono	Oznaczenie	Wartość
Moc nominalna modułu	Pmpp	320Wp
Napięcie modułu w punkcie mocy maksymalnej	Umpp	33,9V
Prąd modułu w punkcie mocy maksymalnej	Impp	9,43A
Napięcie obwodu otwartego	Uoc	40,9V
Prąd zwarciov	Isc	10,2A
Maksymalne napięcie pracy		1000V
Szerokość modułu [mm]		991
Wysokość modułu [mm]		1672
Waga modułu [kg]		19,0kg

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE ELSTAN STANISŁAW OSIŃSKI		ADRES: UL.GÓLDAPSKA 9 60-461POZNAŃ TEL 602 216 728	
TEMAT:	INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE		
OBIEKT:	Szkoła Podstawowa nr 1 Ustroń ul. Partyzantów 2		
INWESTOR:	Miasto Ustroń, Urząd Miasta Ustroń Rynek 1, 43-450 Ustroń		
TREŚĆ RYSUNKU:	Schemat zasilania		
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Przemysław Osiński		SKALA: -
PROJEKTOWAŁ:	inż. Stanisław Osiński WKP/0174/POOE/10 		ETAP: P.B.W.
SPRAWDZIŁ:			NR RYSUNKU 4
BRANŻA: ELEKTRYCZNA		DATA LISTOPAD 2019	



UWAGA: SPRAWDZIĆ REZYSTANCJĘ UZIOMU $\leq 10\Omega$

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE ELSTAN STANISŁAW OSIŃSKI		ADRES: UL.GOŁDAPSKA 9 60-461POZNAŃ TEL 602 216 728
TEMAT:	RZUT II PIĘTRA - INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE	
OBIEKT:	Szkoła Podstawowa nr 2 43-450 Ustroń ul. Daszyńskiego 31 Działka nr: 440/4	
INWESTOR:	Miasto Ustroń, Urząd Miasta Ustroń Rynek 1, 43-450 Ustroń	
TREŚĆ RYSUNKU:	MONTAŻ PRZEWODÓW ODGROMOWYCH CUI	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Przemysław Osiński	SKALA: -
PROJEKTOWAŁ:	inż. Stanisław Osiński WKP/0174/POOE/10 <i>Osiński</i>	ETAP: P.B.W.
SPRAWDZIŁ:		NR RYSUNKU 5
BRANŻA:	ELEKTYRCZNA	DATA LISTOPAD 2019