

PROJEKTOWANIE – NADZÓR – WYKONAWSTWO – POMIARY ELEKTRYCZNE
– USŁUGI INŻYNIERSKIE – BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I INFORMATYCZNEJ

PROJEKT	Modernizacja Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grabiu - przebudowa, rozbudowa instalacji elektrycznej budynku SSM w Grabiu
STADIUM	Projekt Wykonawczy
BRANŻA	Elektryczna
ADRES BUDOWY	Grab 22, 38-232 Krempna, gmina Krempna
INWESTOR	Gmina Krempna, 38-232 Krempna 85

PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Grzegorz Byczek Nr upr: PDK/0133/PWOE/10
--------------------	--

MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA

Jasło, sierpień 2021r.

ILOŚĆ EGZEMPLARZY

2

EGZEMPLARZ NR

Adnotacje urzędowe:

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2019 poz. 1186) niniejszym oświadczam, że **projekt wykonawczy** pod nazwą:

**Modernizacja Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grabiu -
przebudowa, rozbudowa instalacji elektrycznej budynku SSM w Grabiu
- Branża elektryczna**

LOKALIZACJA INWESTYCJI:

Grab 22, 38-232 Krempna, gmina Krempna

INWESTOR:

Gmina Krempna, 38-232 Krempna 85

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zgodnie z umową oświadczam również, że niniejsza dokumentacja jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i umową, oraz że jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Grzegorz Byczek	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej elektrycznej	PDK/0133/PWOE/10		08 -2021r.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-C7M-QGY-P2S *

Pan Grzegorz Marcin Byczek o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0057/11

adres zamieszkania ul. Różana 2, 38-200 Jasło

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-14 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Okręgowa komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0084/10

Rzeszów.2010-12-31

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 i 2, art.12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, 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 § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), w związku z art.104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98 poz.1071 z późn. zm.)

stwierdzamy, że

Pan GRZEGORZ BYCZEK

magister inżynier
/kierunek studiów- elektrotechnika /
ur. 06 września 1979 r., miejsce urodzenia - Jasło
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0133/PWOWE/10

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako
mgr inż. Andrzej Hliniak
inż. Stanisław Dolegowski

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Pan Grzegorz Byczek

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1,2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
4. wykonania nadzoru inwestorskiego,
5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art.62 ust. 5 ustawy.

II. Na mocy § 15 ust. 1 i § 24 ust 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

Otrzymał:
1. Pan Grzegorz Byczek
ul. Rozana 2
38-200 Jasło
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako
mgr inż. Andrzej Hliniak
inż. Stanisław Dolegowski

PROJEKT WYKONAWCZY - OPIS TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Spis treści

PROJEKT WYKONAWCZY - OPIS TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ.....	2
WSTĘP.....	3
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
ZAKRES PROJEKTU.....	3
ZASILANIE BUDYNKU.....	3
WYŁĄCZNIK P. POŻ.....	3
ROZDZIELNICE T1-T2.....	4
INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH 230V, 400V.....	4
INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO.....	6
INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	7
OCHRONA PRZEPIĘCIOWA.....	7
INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ.....	7
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	9
UWAGI KOŃCOWE.....	12

WSTĘP

Na potrzeby inwestycji zaprojektowano w całości nową instalację elektryczną w ramach istniejącej mocy budynku.

Opracowanie niniejsze stanowi dokumentację techniczną dotyczącą instalacji elektrycznych silnoprądowych w zakresie projektu wykonawczego.

PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentację techniczną opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- uzgodnień roboczych z Inwestorem
- podkładów mapowych, rzutów budynku
- uzgodnień branżowych
- obowiązujących przepisów i norm

ZAKRES PROJEKTU

Opracowanie obejmuje instalacje:

- oświetlenia
- gniazd wtyczkowych
- ochrony przeciwporażeniowej
- ochrony przepięciowej
- instalacji odgromowej
- instalacji fotowoltaicznej

ZASILANIE BUDYNKU

Budynek posiada istniejący elektroenergetyczny przyłącz napowietrzny n/N. Projektowana inwestycja przeprowadzona będzie w ramach istniejącej mocy budynku. Na potrzeby inwestycji zaprojektowano wyniesienie istniejącego układu pomiarowego na zewnętrzną ścianę budynku. Należy zastosować złącze ZPL-1 wykonane w 2 klasie izolacji. Złącze powinno być typu podtynkowego z rantem zakrywającym ewentualne pęknięcia powstające na styku obudowy z elewacją budynku. Należy także wymienić konstrukcję wsporczą przyłącza napowietrznego. Całość wykonać zgodnie z załączonym schematem ideowym.

WYŁĄCZNIK P. POŻ.

Wyłącznik P. POŻ. zlokalizować na zewnętrznej ścianie budynku, wyłącznik zainstalować należy w obudowie w II klasie izolacji o IP 55 lub wyższym. Montaż wykonać podtynkowo, drzwiczki wyłącznika powinny być typu przeszklonego. W obudowie należy zainstalować rozłącznik 63A 4p. WLZ do rozdzielnic RG wykonać przewodem typu 5xLgY16mm² układanym pod tynkiem w rurce elektroinstalacyjnej RL47mm.

Wykonać zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-1 oraz N-SEP-E-002.

ROZDZIELNICE T1-T2

Rozdzielnice wykonać w obudowie II klasy izolacji, z tworzywa sztucznego o IP zgodnym z rysunkami rozdzielnic. Rozdzielnice powinny posiadać zamek na klucz, oraz zapas pod ewentualną rozbudowę.

Z rozdzielnic zasilane będą obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych 230V, gniazd wtyczkowych 400V, oświetlenia awaryjnego.

Rozdzielnice wyposażone zostały w wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadprądowym, lampki kontroli faz. Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach wykonać przewodem o izolacji 750V.

Rozdzielnice wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-002.

Rozdzielnicę T1 należy uziemić. Sposób połączeń przewodu PE i N dostosować do systemu sieci zasilającej; szyny PE i N połączone dla systemu TN-C, rozłączone dla systemu TT. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 5 Ω . Uziemienie projektuje się wykonać jako poziome bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4mm lub prętowe.

Szczegóły związane z budową i wyposażeniem rozdzielnic pokazano części rysunkowej projektu.

Projektowane rozdzielnice oraz obchodzące z nich obwody wykonać w całości jako system TN-S.

INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH 230V, 400V

Instalację wykonać dla oświetlenia przewodami typu YDY 3(4)x1,5mm², YDY 3x2,5mm² dla obwodów gniazd 230V, YDY 5x4mm² gniazd 400V. Zastosować przewody o izolacji 750V. Przewody dla instalacji układać pod tynkiem. Sposób układania instalacji dla projektowanych pomieszczeń uzgodnić z Inwestorem. Instalację należy prowadzić w przepisowych odległościach od innych urządzeń. Całość wykonać w oparciu o normy: PN EN 12 464-1:2002, PN-IEC 60364.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, pionowej i poziomej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, podłogi urządzeń w łazienkach itp oraz miejsca montażu gniazd wykonać zgodnie z przepisami PB, PN-IEC 60364 i SEP-E-002.

W pomieszczeniach wilgotnych, na zewnątrz budynku projektuje się osprzęt instalacyjny szczelny o IP 44 lub wyższym na wysokości minimum 1,3m.

Szczegóły związane z rozmieszczeniem osprzętu pokazano w części rysunkowej projektu.

W pomieszczeniach oprawy oświetleniowe dobrać tak, aby uzyskać natężenie oświetlenia zgodne z PN EN 12464-1. W razie potrzeby projektant dopuszcza możliwość modyfikacji rozmieszczenia opraw w celu uzyskania lepszego rozkładu natężenia oświetlenia. Jako oprawy oświetleniowe zastosować oprawy LED, posiadające certyfikat bezpieczeństwa.

Parametry opraw oświetleniowych:

L p	Oznaczenie oprawy na rysunku wykonawczym	Opis parametrów oprawy
1	Oprawa LED 36W 4000K IP44	<p>Oprawa do montażu nastropowego, kaseton oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo lub tworzywa sztucznego.</p> <p>Wymiar 120cmx30cm +-5%,</p> <p>Źródło światła świetlówki LED 9W +-5%, temperatura barwowa 4000K+-10%, minimalny stopień ochrony IP 44</p>
2	Oprawa LED 36W 4000K IP20	<p>Oprawa do montażu nastropowego, kaseton oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo.</p> <p>Źródło światła świetlówki LED 18W +-5%, temperatura barwowa 4000K+-10%, minimalny stopień ochrony IP20</p>
3	Oprawa LED 18W 4000K IP20	<p>Oprawa do montażu nastropowego, kaseton oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo lub tworzywa sztucznego.</p> <p>Źródło światła świetlówki LED 9W +-5%, temperatura barwowa 4000K+-10%, minimalny stopień ochrony IP 20</p>
4	Oprawa LED 12W 4000K IP44	<p>Oprawa do montażu nastropowego, kaseton oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo lub tworzywa sztucznego.</p> <p>Źródło światła LED 12W +-5%, temperatura barwowa 4000K+-10%, minimalny stopień ochrony IP 44</p>
5	Oprawa LED 12W 4000K IP65 zewnętrzna	<p>Oprawa do montażu nastropowego lub ściennego, kaseton oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo lub tworzywa sztucznego.</p> <p>Źródło światła LED 12W +-5%, temperatura barwowa 4000K+-10%, minimalny stopień ochrony IP 65, przystosowana do montażu na zewnątrz budynku</p>
6	Oprawa ewakuacyjna z modułem awaryjnym 3h 1W jednostronna. Piktogramy dobrane odpowiednio do	<p>Oprawa Ewakuacyjna do montażu nastropowego lub ściennego, kaseton oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo lub tworzywa</p>

	miejsca rozmieszczenia opraw ewakuacyjnych	sztucznego. Źródło światła LED 1W +-5%, minimalny czas pracy bateryjnej 3 h, minimalny stopień ochrony IP 44, jednostronna. Piktogramy dobrane odpowiednio do miejsca rozmieszczenia opraw ewakuacyjnych
7	Oprawa awaryjna LED 1W 1h IP44	Oprawa awaryjna do montażu nastropowego lub ściennego, kaseton oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo lub tworzywa sztucznego. Źródło światła LED 1W +-5%, minimalny czas pracy bateryjnej 1 h, minimalny stopień ochrony IP 44
8	Naświetlacz LED 20W 4000K IP65	Oprawa do montażu nastropowego, kaseton oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo lub tworzywa sztucznego. Źródło światła LED 40W +-5%, temperatura barwowa 4000K+-10%, wskaźnik oddawania barw Ra>70, minimalny stopień ochrony IP 65. Przystosowana do montażu zewnętrznego.

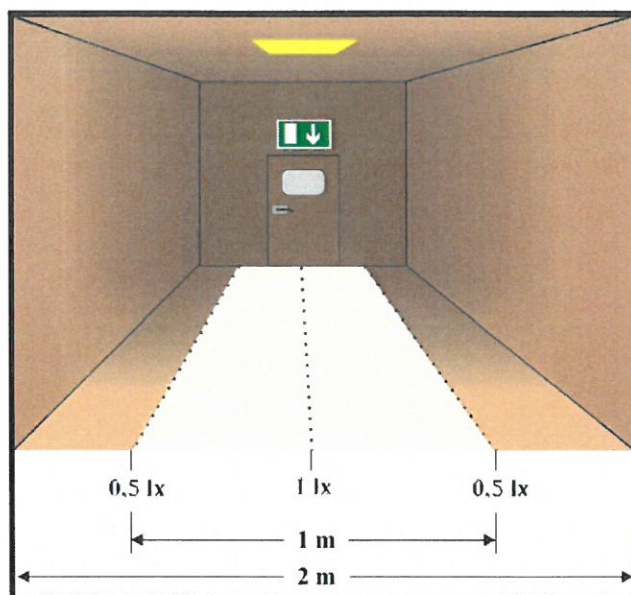
INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO

Zaprojektowano oprawy awaryjne, oprawy ewakuacyjne 1 godzinne.

W ciągach dróg ewakuacyjnych zaprojektowano oprawy kierunkowe oświetlenia awaryjnego z piktogramami, do podświetlenia wyjść ewakuacyjnych, oraz oprawy awaryjne bez piktogramów.

Piktogramy dobrać odpowiednio do miejsca rozmieszczenia opraw ewakuacyjnych

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić, co najmniej 50% podanej wartości.



Prace montażowe wykonać w oparciu o normę SITP WP-01:2006, PN-EN 60598-2-22, PN-EN 1838:2005, PN-EN 50172.

INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części instalacji rurowych, wentylacji, rozdzielnie metalowe, korytka kablowe itp.

Szynę połączeń wyrównawczych połączyć z uziemieniem ochronnym i roboczym budynku.

Prace montażowe wykonać w oparciu o normy: PN-IEC 60364-5-54:1999 wraz z komentarzem SEP z 2001r, PN-EN 60445:2002, PN-92/E-05009/54.

OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Ochronę przepięciową należy zrealizować za pomocą ograniczników przepięć klasy B/C 4 polowych. Prace montażowe wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-4-443:2006.

INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ

Instalacja obejmuje:

- ✓ oprowadowanie o izolacji wzmocnionej (750V),
- ✓ stosowanie przewodów ochronnych PE,
- ✓ stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych,
- ✓ stosowanie wyłączników różnicowo - prądowych

✓ instalacje w budynku zaprojektowano w układzie TN-S

Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółtozielone.

Zgodnie z wymaganiami normy ICE 60364-4-41:2005, połączenia wyrównawcze są nieodłącznym warunkiem uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S.

Ochronę przeciwporażeniową realizowaną przez samoczynne wyłączenie zasilanie należy uznać za skuteczną, w zależności od rodzaju zastosowanego zabezpieczenia, gdy zostanie spełniony następujący warunek:

a) Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n}$ [A].

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta n}} = \frac{25}{0,03} = 833 \Omega$$

gdzie:

R_A – wymagana rezystancja uziemienia przewodu ochronnego, w [Ω].

U_L – dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe, w [V].

b) Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabezpieczenie nadprądowe o prądzie wyłaczającym I_a , w [A].

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a}$$

gdzie:

I_a – prąd wyłaczający zabezpieczenie w określonym czasie, w [A].

Z_s – impedancja pętli zwarcia doziemnego, w [Ω].

U_0 – dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe, w [V] – dla budynku przyjęto 25V.

$$I_a = k \cdot I_n$$

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia, w [A].

k – współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia zapewniający samoczynne wyłączenie zabezpieczenia w określonym czasie, podawany w katalogach producentów aparatury zabezpieczającej.

W związku z powyższym zaleca się stosować jako dalsze zabezpieczenie wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie 30mA.

Do przewodu ochronnego PE należy przyłączyć wszystkie dostępne przewodzące części instalacji nieznajdujące się w warunkach normalnej pracy pod napięciem, a które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji.

Dodatkowo należy wykonać połączenia wyrównawcze umożliwiające uzyskanie wyrównania potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi i częściami przewodzącymi obcymi. Zaprojektowano w oparciu o normę PN-91/E-05009/41.

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Budowa systemu

Celem systemu jest zaplanowane pozyskanie energii elektrycznej z instalacji o mocy ok 4 kWp z energii słonecznej przy użyciu technologii fotowoltaicznej, układ wschód - zachód. Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci n/N, dzięki czemu podnosi się sprawność całości systemu. System podłączany będzie do sieci poprzez falownik, taki sposób, aby dostarczać energię do instalacji elektrycznej budynku. W razie braku energii wytwarzanej z paneli fotowoltaicznych, następuje doprowadzenie energii do odbiorników z sieci energetycznej.

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac przedstawić do akceptacji materiały instalacji fotowoltaicznej oraz skoordynować swoje prace z innymi branżami.

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Instalacja obejmuje:

- ✓ przewodowanie o izolacji wzmocnionej,
- ✓ stosowanie przewodów ochronnych PE,
- ✓ stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych,
- ✓ stosowanie wyłączników różnicowoprądowych

Dobrano falownik z izolacją galwaniczną uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, Dodatkowym zabezpieczeniem będzie wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej AC 230/400V, oraz wyłącznik nadprądowy 3p+N C16A.

Należy zastosować wkładkę gPV w biegunie "+" i w biegunie "-" do zabezpieczenia każdego rzędu modułów PV o wartości dobranej do zastosowanego systemu.

Po stronie AC przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółtozielone.

Zgodnie z wymaganiami normy ICE 60364-4-41:2005, połączenia wyrównawcze są nieodłącznym warunkiem uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Dobrano falownik z izolacją galwaniczną uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, Dodatkowym zabezpieczeniem będzie wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej AC 230/400V, oraz wyłącznik nadprądowy 3p+N C16A.

Dobór wkładki gPV – napięcie znamionowe:

$$U_{nwb} \geq 1,2 \times U_n \text{ (modułu PV) } \times \text{ ilość modułów}$$

1 Rząd paneli 10 modułów $U_{nwb} \geq 1,2 \times U_n = 1,2 \times 49 \times 10 = 588 \text{ V}$ – na tej podstawie dobieram wkładkę na napięcie znamionowe 900V DC

Dobór wkładki gPV- prąd znamionowy dla 1 rzędu:

$$2,4 \times I_{sc} \geq I_n \geq 1,4 \times I_{sc} \text{ (modułu PV)}$$

$$I_{sc}=10A \text{ dla panela } 400W,$$

$$2,4 \times 10A \geq I_n \geq 1,4 \times 10$$

$24A \geq I_n \geq 14A$ – na tej podstawie dobieram wkładki dla każdego rzędu o wartości CH10x38 16A gPV.

Należy zastosować wkładkę gPV w biegunie "+" i w biegunie "-" do zabezpieczenia każdego rzędu modułów PV.

Po stronie AC przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółtozielone.

Zgodnie z wymaganiami normy ICE 60364-4-41:2005, połączenia wyrównawcze są nieodłącznym warunkiem uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochronę przeciwporażeniową realizowaną przez samoczynne wyłączenie zasilania należy uznać za skuteczną, w zależności od rodzaju zastosowanego zabezpieczenia, gdy zostanie spełniony następujący warunek:

a) Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n}$ [A].

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta n}} = \frac{25}{0,1} = 250 \Omega$$

gdzie:

R_A – wymagana rezystancja uziemienia przewodu ochronnego, w [Ω].

U_L – dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe, w [V].

b) Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabezpieczenie nadprądowe o prądzie wyłączającym I_a , w [A].

$$Z_s = \frac{U_0}{I_a}$$

gdzie:

I_a – prąd wyłączający zabezpieczenie w określonym czasie, w [A].

Z_s – impedancja pętli zwarcia doziemnego, w [Ω].

U_0 – dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe, w [V] – dla budynku przyjęto 25V.

$$I_a = k \cdot I_n$$

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia, w [A].

k – współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia zapewniający samoczynne wyłączenie zabezpieczenia w określonym czasie, podawany w katalogach producentów aparatury zabezpieczającej.

W związku z powyższym zaprojektowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie różnicowym 100mA, z uwagi na zastosowanie falownika. W rozdzielniczy AC

dobrano wyłącznik nadprądowy 40/0,1A, "B" oraz wyłącznik nadprądowy 3p+N C25A.

System mocowania paneli fotowoltaicznych

Zaprojektowano system mocowań na dach skośny kryty blachą trapezową.

Montaż paneli fotowoltaicznych pionowy.

Montaż wykonać zgodnie z DTR producenta, instrukcją montażu dla zastosowanego systemu pionowego.

Panele fotowoltaiczne, rozdzielnice PV, AC, falownik, przewodowanie

Jako źródła prądu zastosowano polikrystaliczne moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne minimum 400Wp, sprawności minimalnej 20%.

Minimalne wymagania:

<ul style="list-style-type: none">- 10 lat gwarancji na produkt- 25 lat liniowej gwarancji mocy- Dodatnia tolerancja mocy: -0/+5 Wp- Szkło solarne z niską zawartością żelaza (grubość 3,2 mm), aluminiowa rama z profili zamkniętych- Przetestowanie zgodnie z IEC 61215 na obciążenie śniegiem do 5400 Pa (ok. 550 kg/m²)- IEC 61730, klasa stosowania A dla napięcia systemowego do 1000 V; klasa ochronności II- Zgodność z certyfikatami ISO 9001, 14001 oraz OHSAS 18001	
Panel	typ
Moc STC Pmax (Wp)	Minimum 400
Maks. napięcie systemu (V)	1000
Wydajność panelu (%) minimalna	20

Do wykonania instalacji elektrycznej dla systemu fotowoltaicznego od strony DC należy zastosować przewody solarne typu 6mm².

Przewody te należy prowadzić od paneli fotowoltaicznych do rozdzielnic DC w perforowanych metalowych, cynkowanych ogniwo, pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową, następnie szachtem instalacyjnym wykonanym z rury DVR Ø40mm. Na dachu koniec rury zabezpieczyć przed wnikaniem wody koszulką termokurczliwą lub innym równoważnym uszczelnieniem.

Po stronie DC zastosowano kompletną rozdzielnicę jednowejściową.

Zadaniem rozdzielnicy DC jest ochrona przeciwprzepięciowa typu B PV, przetężeniowa typu gPV i możliwość rozłączenia paneli fotowoltaicznych od inwertera.

Jako rozdzielnicę AC zaprojektowano obudowę modułową, z drzwiami przezroczystymi, IP-65, dzielony zacisk N. W rozdzielnicy zabudowano wyłącznik różnicowoprądowy dwupolowy 25/0,1A "B", ogranicznik przepięć typu 12,5/50 RC 1+1 12,5/50 kA, zabezpieczenia obwodowe.

Projektowane rozdzielnice wyposażać zgodnie ze schematem ideowym.

Zaprojektowany falownik o mocy znamionowej 3500W przekształca wytworzony w generatorze solarnym prąd stały w prąd przemienny o parametrach odpowiadających prądowi sieciowemu i kontroluje równocześnie, czy parametry sieci mieszczą się w wartościach granicznych, dopuszczalnych dla falownika.

Na potrzeby montażu w/w urządzeń projektując się adaptację pomieszczenia byłej kotłowni.

Minimalne parametry techniczne falownika:

Wejście (DC)

Maks. prąd wejściowy wejście A / wejście B – 14A/14A -+ 3%

Maks. napięcie wejściowe – 1000V -+ 3%

Maks. moc DC (przy $\cos \varnothing = 1$) – 5700W -+ 3%

Liczba niezależnych wejść MPP / stringów na wejście MPP - 2 / A:2; B:2

Wyjście (AC)

Moc znamionowa (przy 230 V, 50 Hz) - 4000 W -+ 3%

Maks. moc pozorna AC - 4400 VA -+ 3%

Napięcie nominalne AC / zakres - 220 V, 230 V, 240 V / 180 V - 280 V

Częstotliwość sieci AC / zakres - 50 Hz, 60 Hz / -5 Hz ... +5 Hz

Znamionowa częstotliwość sieci / znamionowe napięcie sieci - 50 Hz / 230 V

Maks. prąd wyjściowy - 20 A -+ 3%

Współczynnik mocy przy mocy znamionowej - 1

Regulowany współczynnik przesuwu fazowego - 0,8 przewzbudzenie ...

0,8 niedowzbudzenie

Minim. sprawność / sprawność Euro-eta - 97 % / 96 %P

Ochrona przed zmianą polaryzacji DC

Zabezpieczenie przeciwzwarcione AC

Separacja galwaniczna.

UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do wykonania prac elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania prac z kierownikiem budowy, Inwestorem.

Podane w projekcie materiały i typy urządzeń wraz z nazwami ich producentów mają stanowić przykład rozwiązań technicznych i standardów, na jakich bazował

projektant przy opracowaniu dokumentacji. Projektant dopuszcza możliwość zastosowania osprzętu innych firm pod warunkiem zachowania parametrów urządzeń zawartych w projekcie.

Wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami wymaganiami eksploatacyjnymi oraz z najlepszą wiedzą techniczną. Ewentualne wątpliwości odnośnie projektowanych rozwiązań należy uzgodnić z Projektantem, Inwestorem, lub Kierownikiem robót branżowych w trakcie wykonawstwa.

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i przytoczonymi normami, oraz normami przywołanymi w „Warunkach Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej, Ministra Infrastruktury w Rozporządzeniu z dnia 10 grudnia 2010 roku (Dz. U. nr 239 z 2010 r., poz. 1597).

Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających (oporności izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów uziemień, pomiarów napięć i obciążeń, pomiarów natężenia oświetlenia oraz badanie wyłączników różnicowych i tablic elektrycznych po ich wykonaniu). Podczas prac sprawdzających oraz pomiarowych postępować się normami: PN HD 60364, PN EN 12464-1.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Byczek

Nr upr. PDK/0133/PWOE/10

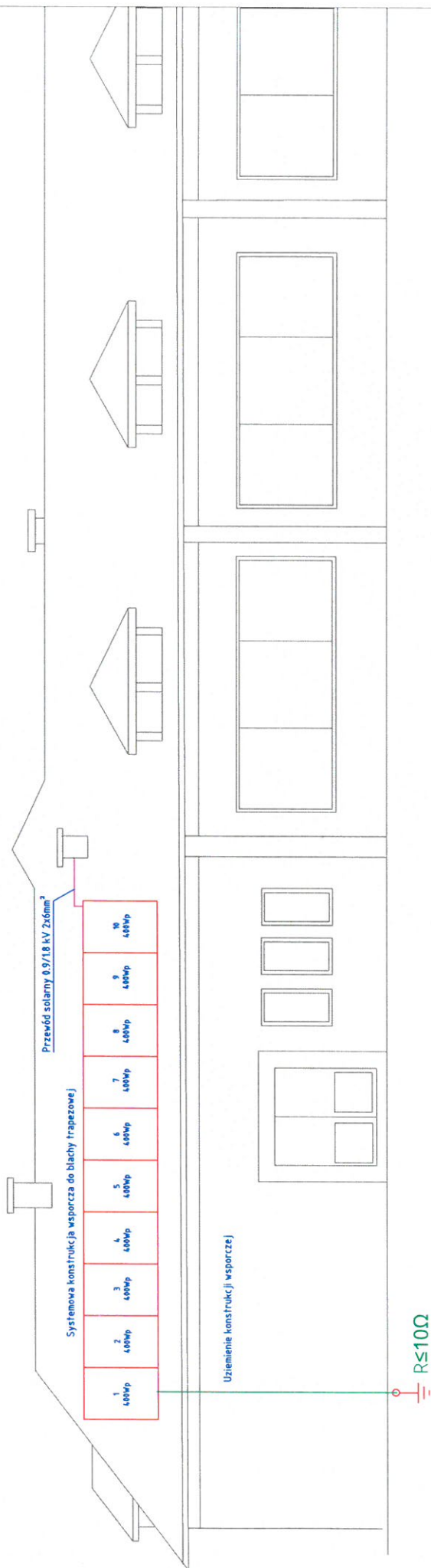
LEGENDA

1. Światła LED 20W 4000K PWA
2. Światła LED 20W 4000K, kolor PWA
3. Światła LED 20W 4000K PWA
4. Światła LED 20W 4000K PWA
5. Światła LED 20W 4000K PWA
6. Światła LED 20W 4000K PWA
7. Światła LED 20W 4000K PWA
8. Światła LED 20W 4000K PWA
9. Światła LED 20W 4000K PWA
10. Światła LED 20W 4000K PWA
11. Światła LED 20W 4000K PWA
12. Światła LED 20W 4000K PWA
13. Światła LED 20W 4000K PWA
14. Światła LED 20W 4000K PWA
15. Światła LED 20W 4000K PWA
16. Światła LED 20W 4000K PWA
17. Światła LED 20W 4000K PWA
18. Światła LED 20W 4000K PWA
19. Światła LED 20W 4000K PWA
20. Światła LED 20W 4000K PWA
21. Światła LED 20W 4000K PWA
22. Światła LED 20W 4000K PWA
23. Światła LED 20W 4000K PWA
24. Światła LED 20W 4000K PWA
25. Światła LED 20W 4000K PWA
26. Światła LED 20W 4000K PWA
27. Światła LED 20W 4000K PWA
28. Światła LED 20W 4000K PWA
29. Światła LED 20W 4000K PWA
30. Światła LED 20W 4000K PWA
31. Światła LED 20W 4000K PWA
32. Światła LED 20W 4000K PWA
33. Światła LED 20W 4000K PWA
34. Światła LED 20W 4000K PWA
35. Światła LED 20W 4000K PWA
36. Światła LED 20W 4000K PWA
37. Światła LED 20W 4000K PWA
38. Światła LED 20W 4000K PWA
39. Światła LED 20W 4000K PWA
40. Światła LED 20W 4000K PWA
41. Światła LED 20W 4000K PWA
42. Światła LED 20W 4000K PWA
43. Światła LED 20W 4000K PWA
44. Światła LED 20W 4000K PWA
45. Światła LED 20W 4000K PWA
46. Światła LED 20W 4000K PWA
47. Światła LED 20W 4000K PWA
48. Światła LED 20W 4000K PWA
49. Światła LED 20W 4000K PWA
50. Światła LED 20W 4000K PWA
51. Światła LED 20W 4000K PWA
52. Światła LED 20W 4000K PWA
53. Światła LED 20W 4000K PWA
54. Światła LED 20W 4000K PWA
55. Światła LED 20W 4000K PWA
56. Światła LED 20W 4000K PWA
57. Światła LED 20W 4000K PWA
58. Światła LED 20W 4000K PWA
59. Światła LED 20W 4000K PWA
60. Światła LED 20W 4000K PWA
61. Światła LED 20W 4000K PWA
62. Światła LED 20W 4000K PWA
63. Światła LED 20W 4000K PWA
64. Światła LED 20W 4000K PWA
65. Światła LED 20W 4000K PWA
66. Światła LED 20W 4000K PWA
67. Światła LED 20W 4000K PWA
68. Światła LED 20W 4000K PWA
69. Światła LED 20W 4000K PWA
70. Światła LED 20W 4000K PWA
71. Światła LED 20W 4000K PWA
72. Światła LED 20W 4000K PWA
73. Światła LED 20W 4000K PWA
74. Światła LED 20W 4000K PWA
75. Światła LED 20W 4000K PWA
76. Światła LED 20W 4000K PWA
77. Światła LED 20W 4000K PWA
78. Światła LED 20W 4000K PWA
79. Światła LED 20W 4000K PWA
80. Światła LED 20W 4000K PWA
81. Światła LED 20W 4000K PWA
82. Światła LED 20W 4000K PWA
83. Światła LED 20W 4000K PWA
84. Światła LED 20W 4000K PWA
85. Światła LED 20W 4000K PWA
86. Światła LED 20W 4000K PWA
87. Światła LED 20W 4000K PWA
88. Światła LED 20W 4000K PWA
89. Światła LED 20W 4000K PWA
90. Światła LED 20W 4000K PWA
91. Światła LED 20W 4000K PWA
92. Światła LED 20W 4000K PWA
93. Światła LED 20W 4000K PWA
94. Światła LED 20W 4000K PWA
95. Światła LED 20W 4000K PWA
96. Światła LED 20W 4000K PWA
97. Światła LED 20W 4000K PWA
98. Światła LED 20W 4000K PWA
99. Światła LED 20W 4000K PWA
100. Światła LED 20W 4000K PWA



PROLUX	
Projekt Wykonawczy - branża elektryczna Główny Projektant: Inż. Andrzej B.	
Wykonawca: Elektryczna Pracownia Projektowa i Usług ul. Żurajska 10, 03-308 Józefów, Warszawa tel. 22 81 54 10 00, 22 81 54 10 01 www.elektryczna.pl	
Tytuł: Projekt instalacji elektrycznej pomieszczeń	
Adres: ul. Żurajska 10, 03-308 Józefów, Warszawa	
Data: 18.11.2021	
Skala: 1:100	
Nr rys. E1	

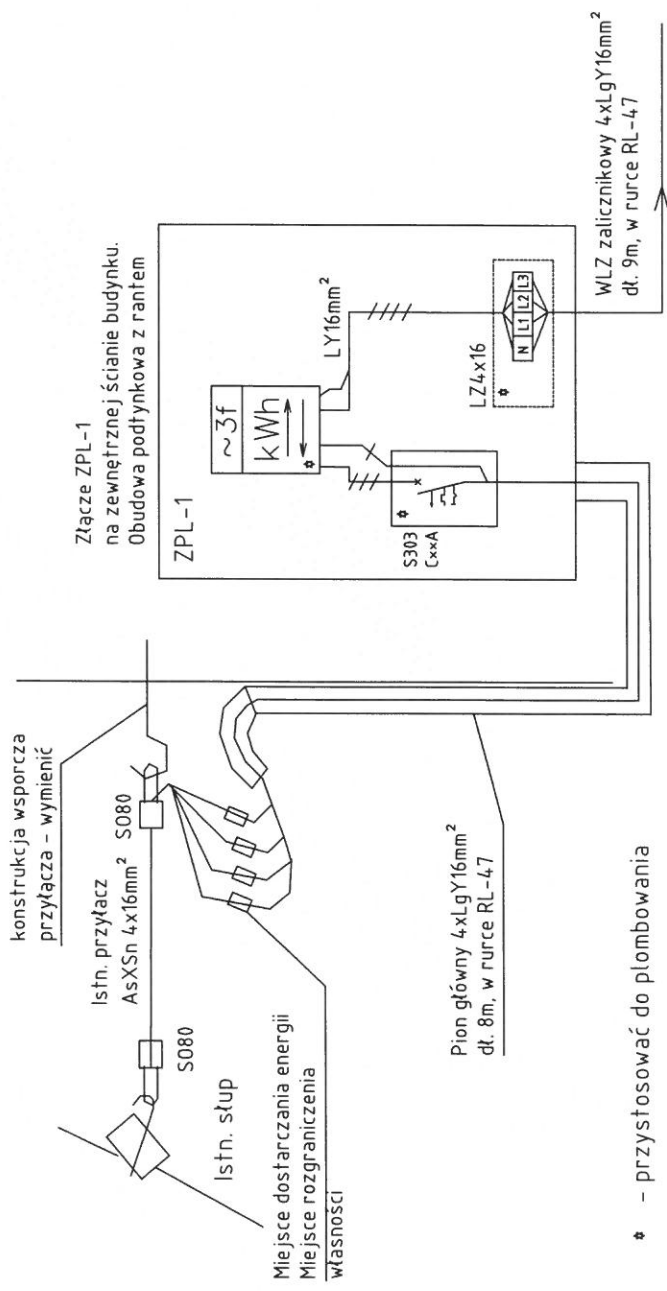
Uwaga: W przypadku zmiany projektu, należy zgłosić to do Projektanta.
 Wskazania na rysunku dotyczą tylko elementów, które zostały zaprojektowane.
 Nie należy wykonać prac, których nie ma na rysunku.



Stadium:	Projekt Wykonawczy – branża elektryczna
Inwestor:	Gmina Krempana, 38-232 Krempana 85
Temat:	Modernizacja Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grablu – przebudowa, rozbudowa instalacji elektrycznej budynku SSM w Grablu
Adres budowy:	Grab 22, 38-232 Krempana, gmina Krempana
Tytuł rysunku:	Projekt instalacji fotowoltaicznej budynku szkoły
Projektował mgr inż. Grzegorz Byczek Pob/03307/102/76	Data: VIII/2021
	Skala: -
	Nr rys: E2



Układ połączeń całości instalacji TN-S



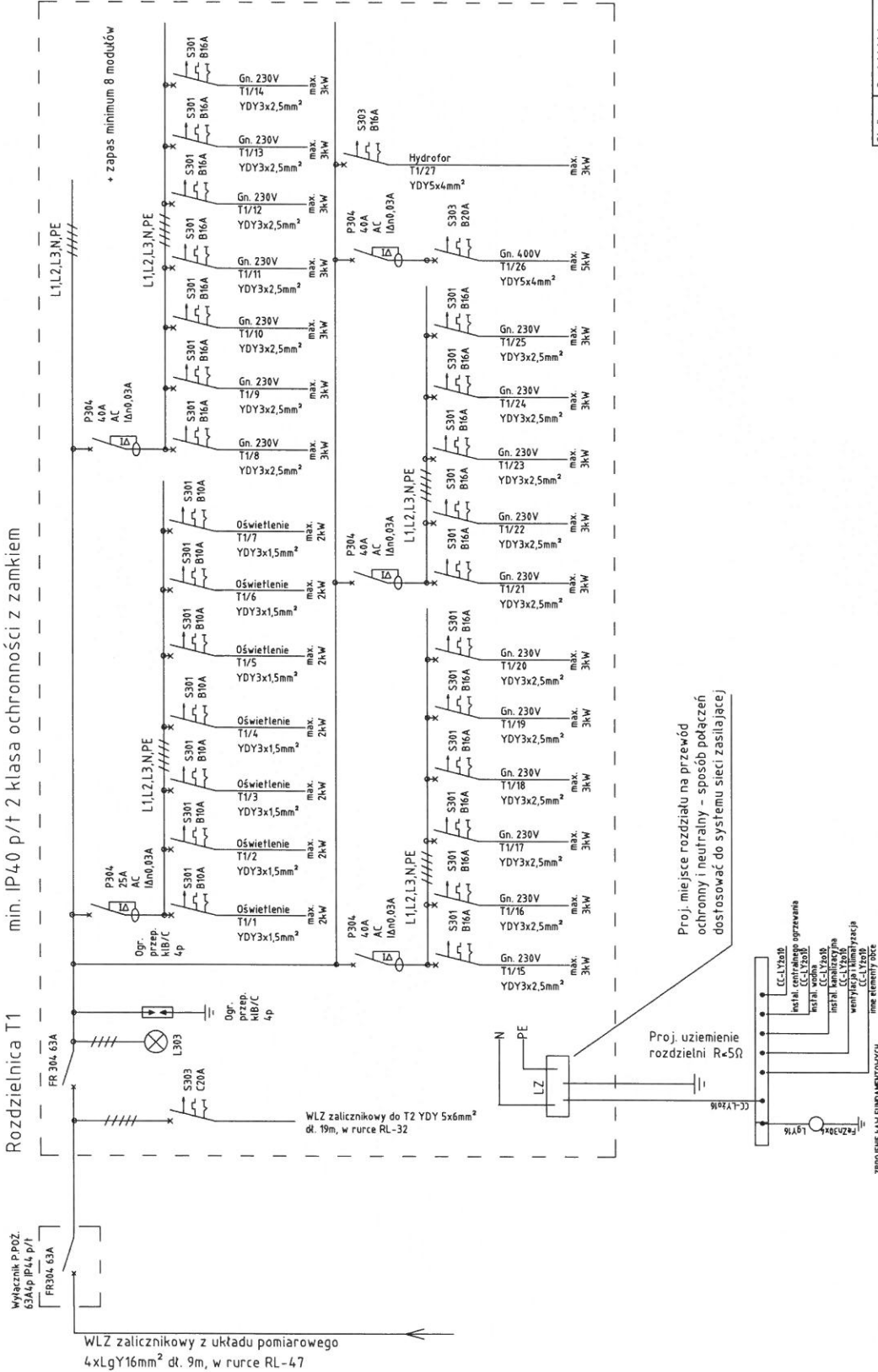
PROJEKTOWANIE, NADZÓR, POMIARY, WYKONAWSTWO	
Grzegorz Byczek	
PROLUX	
ul. Młynarska 8A, 38-200 Jasto, tel. 512 499 419, prolux.jasto@gmail.com, www.prolux-jasto.cba.pl	
Stadium:	Projekt Wykonawczy - branża elektryczna
Investor:	Gmina Krempna, 38-232 Krempna 85
Temat:	Modernizacja Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grabiu - przebudowa, rozbudowa instalacji elektrycznej budynku SSM w Grabiu
Adres budowy:	Grab 22, 38-232 Krempna, gmina Krempna
Tytuł rysunku:	Projekt wymiany układu pomiarowego
Projektował: mgr inż. Grzegorz Byczek	Data: VIII.2021
PDK/0133/PWOE/10	Skala: -
	Nr rys.: E3

Oznaczenie nr obwodu i nr odbiornika

TB/11/1

Oznaczenie rozdzielni obwodu odbiornika

Układ połączeń całości instalacji TN-S



min. IP40 p/t 2 klasa ochronności z zamkiem

Rozdzielnica T1

Włacznik P.Poż.
63A4p IP44 p/t

WZL zalicznikowy z układu pomiarowego
4xLgY16mm² dł. 9m, w rurce RL-47

WZL zalicznikowy do T2 YDY 5x6mm²
dł. 19m, w rurce RL-32

Proj. miejsce rozdzielnicy na przewód
ochronny i neutralny – sposób połączeń
dostosować do systemu sieci zasilającej

Proj. uzziemienie
rozdzielni R=5Ω

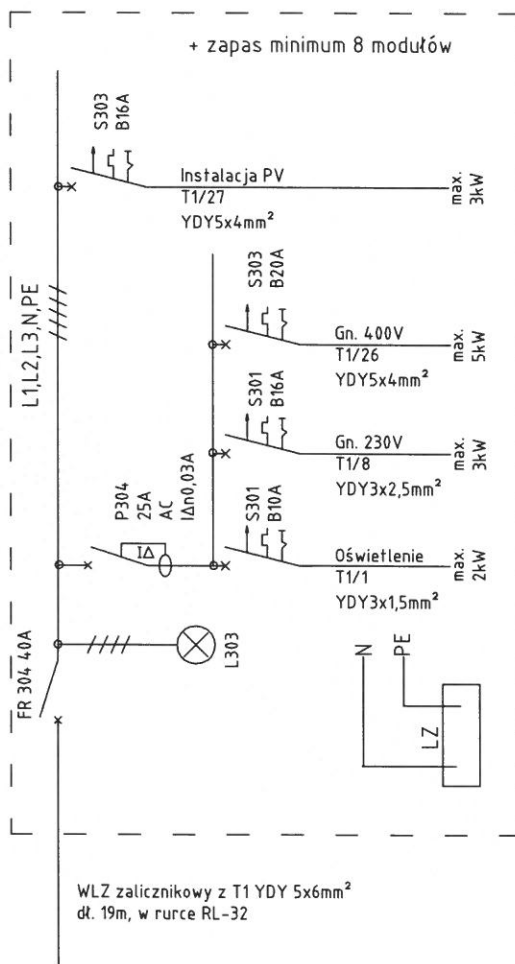
ZBIOROWE ŁAW FUNDAMENTOWYCH
(eventualnie oddzielne przytech)

Stadium:	Projekt Wykonawczy – branża elektryczna		
Investor:	Gmina Krempana, 38-232 Krempana 85		
Temat:	Modernizacja Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grabiu – przebudowa, rozbudowa instalacji elektrycznej budynku SSM w Grabiu		
Adres budowy:	Grab 22, 38-232 Krempana, gmina Krempana		
Tytuł rysunku:	Projekt rozdzielnic T1		
Projekował mgr. inż. Grzegorz Byczek Pobud/033P/1602/P/16	Data:		VIII.2021
	Nr rys.:		54
	Nr rys. E4:		



Układ połączeń całości instalacji TN-S

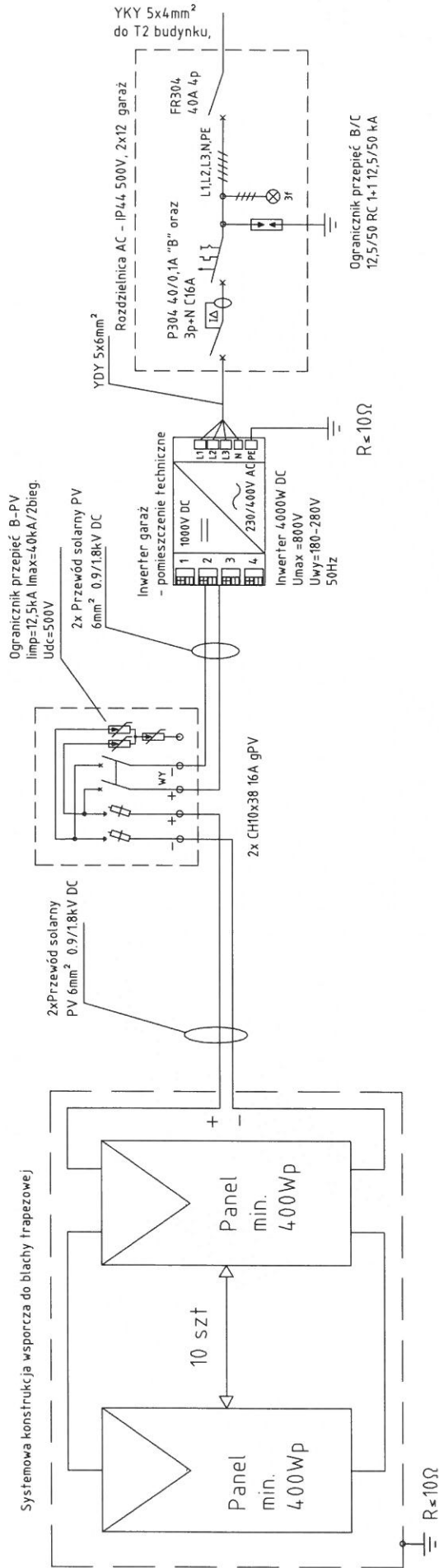
min. IP44 n/t
Rozdzielnica T2 2 klasa ochronności z zamkiem



PROJEKTOWANIE, NADZÓR, POMIARY, WYKONAWSTWO Grzegorz Byczek PROLUX		ul. Młynarska 8A, 38-200 Jasto, tel. 512 499 419, prolux.jasto@gmail.com, www.prolux-jasto.cba.pl	
Stadium:	Projekt Wykonawczy – branża elektryczna		
Inwestor:	Gmina Krempna, 38-232 Krempna 85		
Temat:	Modernizacja Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grabiu – przebudowa, rozbudowa instalacji elektrycznej budynku SSM w Grabiu		
Adres budowy:	Grab 22, 38-232 Krempna, gmina Krempna		
Tytuł rysunku:	Projekt rozdzielnic T2		
Projektował: mgr inż. Grzegorz Byczek PDK/0133/PWOE/10	Data:	VIII.2021	
	Skala:	-	
	Nr rys:	E5	



Układ połączeń całości instalacji TN-S



PROJEKTOWANIE, NADZÓR, POMIARY, WYKONANSTWO	
Projekt Wykonawczy - branża elektryczna	
Investor: Gmina Krempana, 38-232 Krempana 85	
Temat: Modernizacja Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grabiu - przebudowa, rozbudowa instalacji elektrycznej budynku SSM w Grabiu	
Adres budowy: Grab 22, 38-232 Krempana, gmina Krempana	
Tytuł rysunku: Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej 4000Wp	
Projektował mgr inż. Ernest Byczek	Data: VIII.2021
	Skala: -
	Nr rys: E6

Układ połączeń całości instalacji TN-S