

<i>Inwestor:</i>	Gmina Rzezawa, ul. Długa 21 32-765 Rzezawa
<i>Nazwa opracowania:</i>	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ W JODŁÓWCE
<i>Jednostka projektowa:</i>	ELEKTROPROGRESS Krzysztof Trojak Proszówki 74 32-700 Bochnia tel. kom. 516 806 800 www.elektroprogress.pl



<i>Stadium dokumentacji:</i>	PROJEKT TECHNICZNY
<i>Branża:</i>	ELEKTRYCZNA
<i>Adres inwestycji:</i>	dz. nr 1058 w Jodłówce gm. Rzezawa, woj. Małopolskie

<i>Skład zespołu projektowego:</i>			
<i>Stanowisko:</i>	<i>Imię i Nazwisko:</i>	<i>Nr uprawnień:</i>	<i>Podpis i pieczęć:</i>
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Trojak	MAP/0284/PWOE/09	
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Maj	MAP/0170/POOE/07	
Opracował:	mgr inż. Artur Panna Jakub Cabaj		

Bochnia, Październik 2025 r.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej na bieżące potrzeby zużycia w obiekcie oraz wymiana istniejących opraw oświetleniowych na nowe.

1.2. Podstawa i zakres opracowania

Podstawą opracowania są:

- uzgodnienia z Inwestorem,
- dane katalogowe producentów urządzeń,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

Zakres projektowanych prac wg obowiązującej Ustawy Prawo Budowlane art. 29 ust.2 pkt 16 w związku z art. 30 ustawy z 7.07.1994 Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409) nie wymaga zgłoszenia ani pozwolenia na budowę.

1.3. Opis projektowanego rozwiązania technologicznego

Projektowany system fotowoltaiczny o mocy 17,00 kWp ma służyć do produkcji i przesyłu energii elektrycznej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej i nie umożliwiać wyprowadzenie nadmiaru wyprodukowanej przez instalację energii do sieci elektroenergetycznej (instalacja typu zero export).

Instalacja ma składać się z paneli fotowoltaicznych, okablowania prądu stałego DC, inwertera oraz układu przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji odbiorczej i tym samym do sieci elektroenergetycznej obejmującej okablowanie prądu przemiennego wraz z instalacją wyrównawczą, systemu montażowego i wymaganymi zabezpieczeniami po stronie DC i AC.

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 17,00 kWp zakłada montaż modułów fotowoltaicznych na dachu obiektu. Inwerter (falownik) będzie zamontowany w pomieszczeniu technicznym, natomiast wpięcie w wewnętrzną sieć elektroenergetyczną budynku będzie miało miejsce w istniejącej szafie rozdzielczej wewnątrz budynku. Linia zostanie zabezpieczona wyłącznikiem nadmiarowoprądowy S303 C 25 A zabudowanym w istniejącej rozdzielnicy. Istniejący licznik energii elektrycznej zostanie wymieniony na licznik dwukierunkowy przez lokalnego operatora.

1.4. Opis działania instalacji

Instalacja będzie pracować w systemie sterowania automatycznego i w systemie on-grid, co oznacza, że proces pozyskiwania energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych będzie rozpoczynał się i kończył samoczynnie, z uwzględnieniem panujących warunków nasłonecznienia.

Pozyskana energia elektryczna z paneli kierowana będzie w pierwszej kolejności do sieci wewnątrz budynku. W przypadku braku bieżącego obciążenia sieci w obiekcie, falownik będzie ograniczał produkcję (instalacja typu zero export).

Ilość pozyskanej energii z paneli będzie bilansowana i wyświetlana przez aplikację.

1.5. Oświetlenie

W części budynku szkoły projektuje się wymianę istniejącego oświetlenia na nowoczesne energooszczędne oświetlenie LED. Natężenie oświetlenia zostało zaprojektowane zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

Dla obiektu przyjęto następujące minimalne wymagane średnie poziomy natężenia oświetlenia:

- Pomieszczenie biurowe 500lx
- Pomieszczenia sanitariatów i socjalne 200lx
- Pomieszczenia techniczne 150lx
- Strefy komunikacji, korytarze, klatki schodowe 150lx

2. OPIS PROJEKOTWANYCH URZĄDZEŃ

2.1. Panele fotowoltaiczne

Projektuje się 34 sztuk modułów z krzemu monokrystalicznego o mocy szczytowej 500 Wp każdy, co w rezultacie daje moc zainstalowaną 17,00 kWp. Moduły będą zamontowane na konstrukcji dachu obiektu i będą połączone w 2 łańcuchy poprzez optymalizatory mocy. W obrębie łańcucha wszystkie optymalizatory będą między sobą połączone szeregowo.

Panele powinny charakteryzować się współczynnikiem temperaturowym mocy nie niższym niż $-0,29\%/^{\circ}\text{C}$ oraz znamionową temperaturą pracy ogniwa $-40 - +85^{\circ}\text{C}$. Sprawność paneli wynosi 22,6%. Panele są objęte 12-letnią gwarancją na produkt oraz gwarancją liniowej utraty sprawności do 80% mocy początkowej po 25 latach.

Panele fotowoltaiczne posiadają potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów: IEC 61215, IEC 61730 oraz posiadają deklarację zgodności. Wszystkie montowane panele będą identyczne, tego samego producenta i o identycznych parametrach.

2.2. Zestaw montażowy paneli

System montażowy umożliwi zamontowanie modułów zgodnie z ich instrukcją montażu podawaną przez producenta modułów. Zastosowany system montażu zapewnia wymaganą wytrzymałość mechaniczną zamontowanych paneli.

2.3. Inwerter

Inwerter sieciowy przetwarza prąd stały generowany przez moduły PV na prąd przemienny o parametrach zgodnych z parametrami sieci elektroenergetycznej, do której jest przyłączony.

Należy zastosować inwerter trójfazowy o mocy znamionowej 16 kW, o następujących parametrach minimalnych:

- dopuszczalne napięcie wejściowe nie niższe niż 1000 V,

Inwerter musi posiadać potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów: PN-EN 61000-3-2: 2007, PN-EN 61000-3-3: 2011, PN-EN 50438 lub równoważnych oraz posiadać deklarację zgodności.

2.4. Monitoring

W celu zdalnego dostępu do modułu kontrolno-pomiarowego należy zastosować moduł komunikacyjny, zapewniający dwukierunkową łączność i komunikację ze zdalnym serwerem danych za pomocą sieci LAN. Należy zapewnić zdalne zarządzanie modułem kontrolno-pomiarowym poprzez moduł komunikacyjny. Zdalne zarządzanie odbywa się z poziomu aplikacji internetowej, udostępnionej na zasadach niewyłącznej licencji, obsługiwanej przez typowe przeglądarki internetowe, której funkcjonalność jest zapewniona na komputerach stacjonarnych, komputerach przenośnych, tabletach, smartfonach.

2.5. Przewody i elementy zabezpieczające instalacji

Po stronie DC zastosować przewody fotowoltaiczne prądu stałego w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie ultrafioletowe i temperaturę do 120°C , jednożyłowe, o żyłach roboczej miedzianej

o przekroju 6 mm² (linka). Wszystkie połączenia po stronie prądu stałego będą realizowane za pomocą przeznaczonych do tego celu konektorów w standardzie MC4
Należy zastosować zabezpieczenie przepięciowe klasy T1+T2.

2.6. Okablowanie AC

Przewody zasilające należy prowadzić w rurze ochronnej lub korytku kablowym.

2.7. Instalacja wyrównawcza

Należy wykonać połączenia wyrównawcze instalacji. W ten sposób zostanie uziemiona konstrukcja wsporcza modułów, inwertery i rozdzielnica AC. Wszystkie te połączenia wykonać przewodem LgY o przekroju min. 6 mm² w izolacji żółto-zielonej.

2.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) jest zrealizowana przez izolację przewodów i obudowy urządzeń (rozłączników DC, inwerterów, rozdzielnicy AC). Obudowy tych urządzeń spełniają warunki ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa). Uzupełnieniem ochrony dodatkowej będzie wyłącznik nadmiaroprądowy S303 C 25 A znajdujący się w istniejącej rozdzielnicy.

2.9. Ochrona przeciwpożarowa

Montowaną instalację fotowoltaiczną dostosowano do ogólnych krajowych przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej. W szczególności zastosowane rozwiązania techniczne przy montażu instalacji PV zostały zaopiniowane przez uprawnionego rzeczoznawcę ds. przeciwpożarowych.

W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa wszystkie urządzenia instalacji należy zamontować zgodnie z wytycznymi ich producentów, w szczególności zachować wymagane odległości pomiędzy inwerterem a sąsiednimi przedmiotami umożliwiające sprawną wymianę ciepła i jego chłodzenie. Urządzenia zostały odpowiednio dobrane pod względem prądowym i napięciowym, co minimalizuje ryzyko ich nagrzania i powstania pożaru.

2.10. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową dachu budynku należy wykonać jako nową. Natomiast uziemienie budynku, przewody uziemiające jak i złącza kontrolne nie wymagają wymianie.

2.10.1. Zwody

Zwody na powierzchni dachu należy wykonać drutem FeZn 8 mm prowadzonym na uchwytach. Zwody należy połączyć z przewodami odprowadzającymi za pomocą zacisków śrubowych z dwoma śrubami o średnicy co najmniej M6. Wszystkie łączenia zabezpieczyć przed korozją przez tototowanie.

2.10.2. Przewody odprowadzające

Należy wykonać drutem FeZn ϕ 8 mm jako naciągowe. Połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami poziomymi wykonać jako śrubowe z dwoma śrubami o średnicy co najmniej M6. Przewody łączyć z istniejącymi złączami kontrolnymi.

2.11. Oprawy oświetleniowe

Nowe oprawy oświetleniowe wyposażone są w energooszczędne źródła światła typu LED, które charakteryzują się:

- Brakiem tętnienia światła
- Zapłonem bez efektu migotania światła
- Zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy
- Możliwością wielokrotnego załączania ośw. w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła.

Plan rozmieszczenia oraz typy i rodzaje projektowanych opraw oświetleniowych przedstawiono na rysunkach od E-3 do E-5.

3. OPIS WYKONANIA INSTALACJI

3.1. Roboty przygotowawcze

Należy przeprowadzić następujące roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- weryfikacja stanu instalacji elektrycznej budynku, w tym w pomieszczeniu, w którym będą instalowane urządzenia instalacji,
- weryfikacja stanu instalacji elektrycznej i zabezpieczeń,
- ustalenie z użytkownikiem lokalizacji urządzeń.

3.2. Wymiana opraw oświetleniowych

Podczas przebudowy należy zdemontować część instalacji elektrycznej będącej własnością inwestora. Należy przy tym w pierwszej kolejności potwierdzić brak występowania napięcia na demontowanych urządzeniach, po czym dopiero przy zachowaniu szczególnej ostrożności dokonać prac demontażowych, a następnie zamontować nowe oprawy oświetleniowe wraz z źródłami światła. **Zdemontowane oprawy przekazać inwestorowi.**

3.3. Montaż instalacji fotowoltaicznej i odgromowej

3.3.1. Wytyczne budowlane

Montaż instalacji uwzględnić uwarunkowania konstrukcyjne. Sposób montażu urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta. Całość instalacji wykonać zgodnie z częścią rysunkową i opisową projektu.

W celu prowadzenia przewodów elektrycznych od paneli do wnętrza obiektu wykonać przejście systemowe szczelne

Należy przeprowadzić co najmniej następujące roboty budowlano-montażowe:

- montaż paneli fotowoltaicznych w miejscu niezacienianym przez żadne obiekty w skali całego roku, z wykorzystaniem systemowych zestawów montażowych z uwzględnieniem części rysunkowej opracowania,
- montaż inwertera,
- montaż rozłączników DC,
- montaż zabezpieczeń w rozdzielnicach,
- prowadzenie i podłączenie przewodów elektrycznych,
- wykonanie wpięcia do instalacji elektrycznej w rozdzielnicy budynku,
- uruchomienie inwertera,
- poinformowanie użytkownika o zasadach bezpieczeństwa i prawidłowej obsłudze instalacji oraz przekazanie instrukcji urządzeń w języku polskim.

3.3.2. Ogólne wytyczne elektryczne

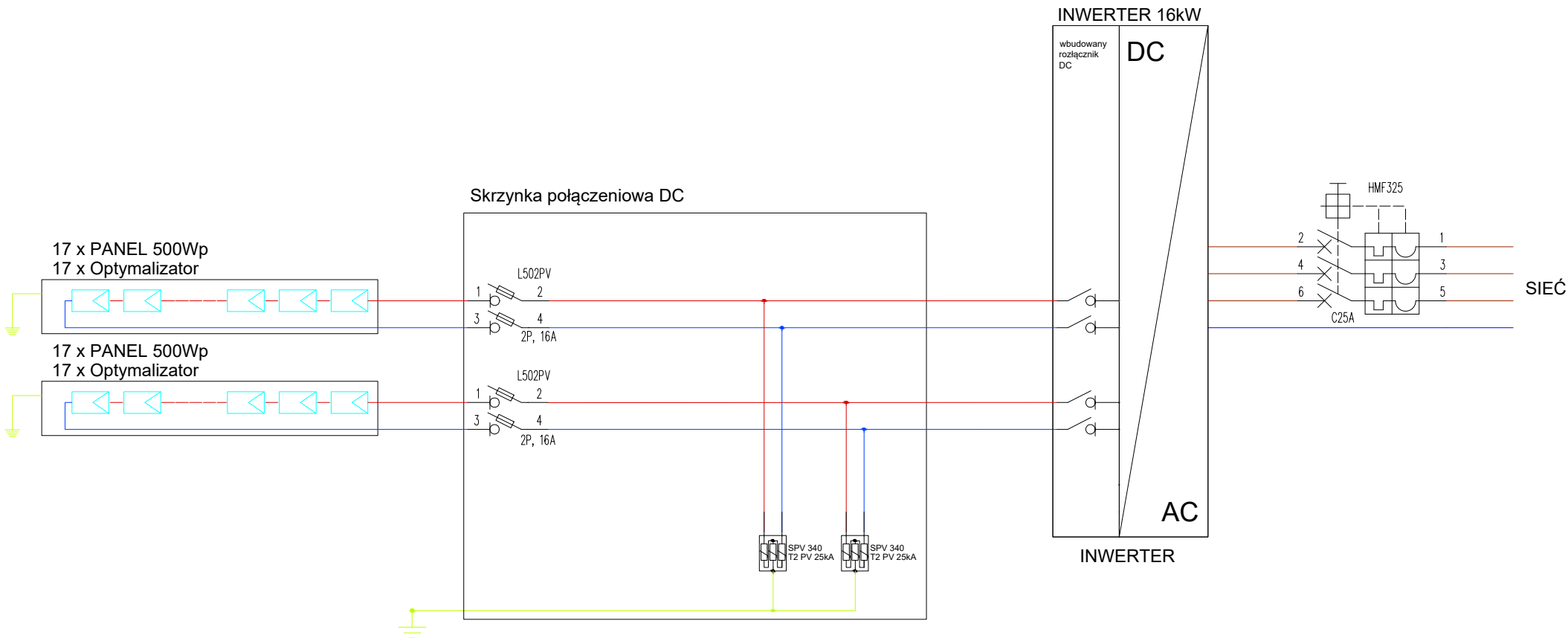
Urządzenia elektryczne podczas montażu nie mogą znajdować się pod napięciem. Instalacja powinna się odbywać zgodnie z wytycznymi producenta oraz ze sztuką elektryczną.

Wszystkie przewody elektryczne powinny być prowadzone w korytkach lub rurach osłonowych, na stałe przymocowanych do przegród budowlanych. Odcinki przewodów łączących poszczególne urządzenia i elementy instalacji, powinny być wykonane z jednego odcinka – nie dopuszcza się przedłużania za krótkich przewodów.

Elementy instalacji należy podłączyć do instalacji uziemiającej wykonanej z bednarki ocynkowanej 30x4mm. Należy uzyskać rezystancję uziemienia na poziomie 10 Ohm.

4. UWAGI KOŃCOWE

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać co najmniej takie same parametry i cechy jakościowo-użytkowe jak zaprojektowane w niniejszym opracowaniu z uwzględnieniem ich przeznaczenia. Wszelkie zmiany parametrów urządzeń zawartych w projekcie muszą być uzgodnione z autorem projektu. Projekt techniczny należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. ppoż.




elektroprogress
 Krzysztof Trojak
 32-700 Bochnia, Proszówki 74

OBIEKT PROJEKT TERMOMODERNIZACJI
 SZKOŁY PODSTAWOWEJ W JODŁÓWCE
 LOKALIZACJA Dz. nr 1058 w Jodłówce
 Gmina Rzeszawa

PROJEKTOWAŁ mgr inż. Krzysztof Trojak
 MAP/0284/PW0E/09
 SPRAWDZIŁ mgr inż. Tomasz Maj
 MAP/0170/POOE/07

SCHEMAT BLOKOWY/WIELOKRESKOWY
 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

PROJEKT BUDOWLANY
 BRANŻA ELEKTRYCZNA

INWESTOR Gmina Rzeszawa
 ul. Długa 21, 32-765 Rzeszawa

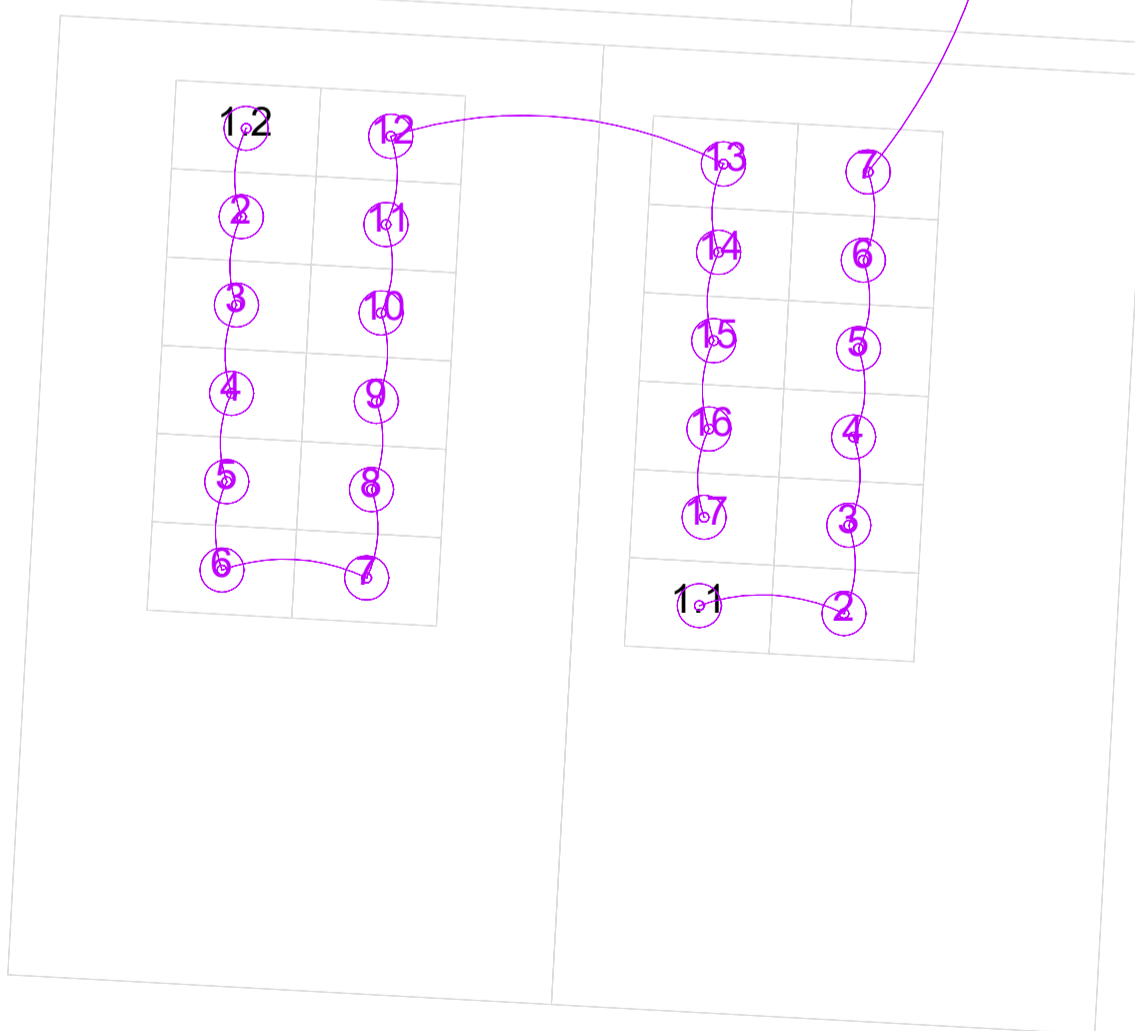
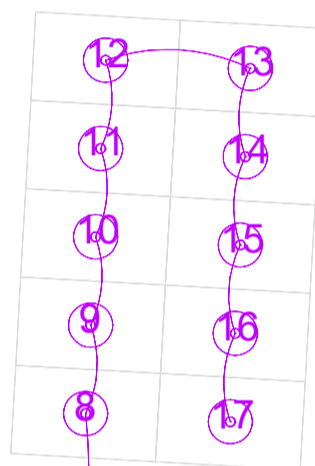
OPRACOWAŁ mgr inż. Artur Panna
 Jakub Cabaj

DATA	NR RYS.	SYMBOL
X 2025	1	E

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4.02.1999 r.



- 1 Inwerter 16kW 93%
- 17 x Panel 500W
- 17 x Panel 500W



Krzysztof Trojak
32-700 Bochnia, Proszówki 74

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ W JODŁÓWCE

LOKALIZACJA Dz. nr 1058 w Jodłówce Gmina Rzezawa

INWESTOR Gmina Rzezawa ul. Długa 21, 32-765 Rzezawa

PROJEKTOWAŁ mgr inż. Krzysztof Trojak MAP/0284/PWOE/09

SPRAWDZIŁ mgr inż. Tomasz Maj MAP/0170/POOE/07

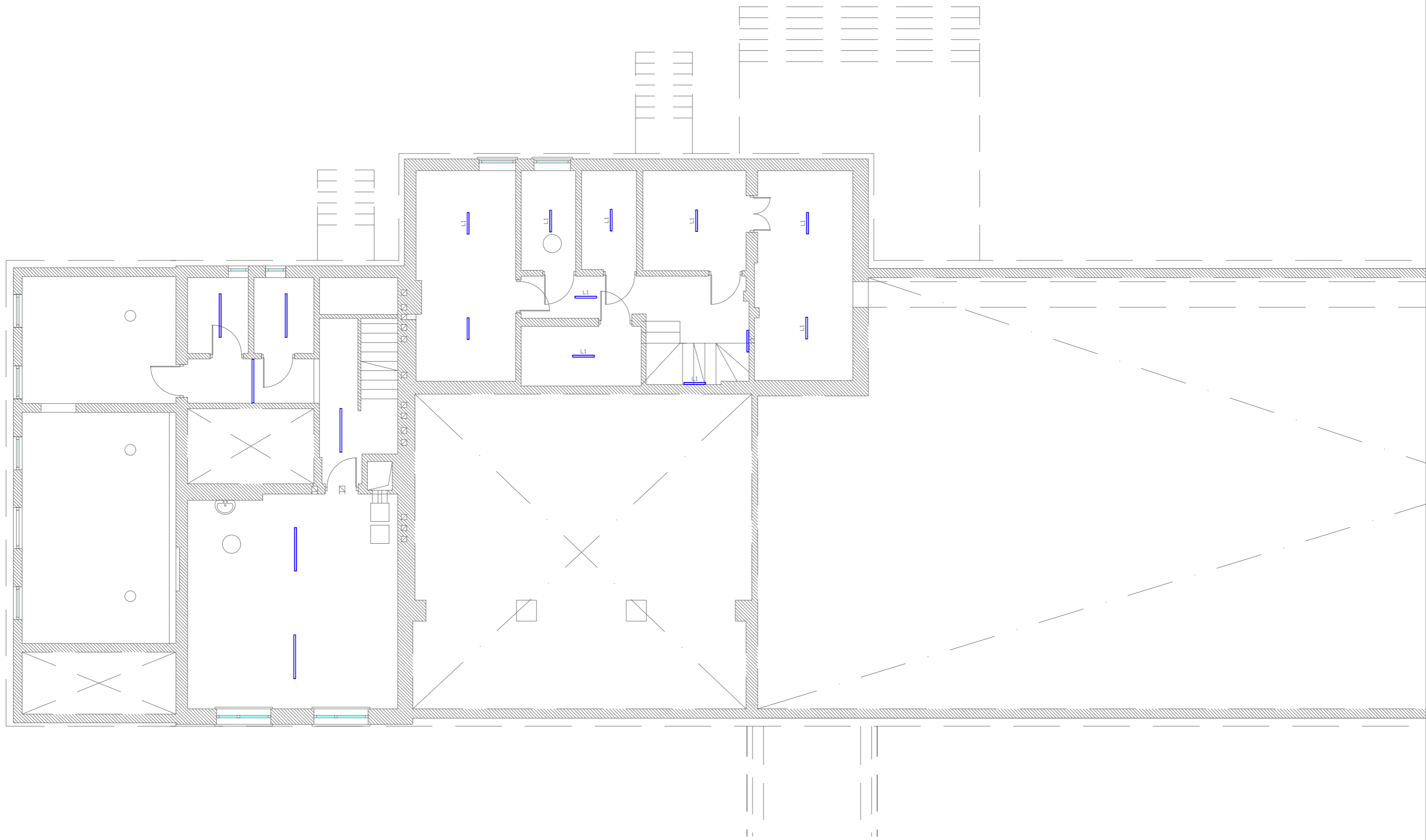
OPRACOWAŁ mgr inż. Artur Panna Jakub Cabaj

STIRNG PLAN
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

DATA NR RYS. SYMBOL

X 2025 2 E

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4.02.1999 r.



- P DOPRAWA LED 30W NW 840 230V
- L1 DOPRAWA LED 20W NW 840 230V
- L2 DOPRAWA LED 40W NW 840 230V
- DOPRAWA LINIOWA O WĄSKIM KĄCIE ROZYSŁU

 elektroprogress Krzysztof Trojak 32-700 Bochnia, Proszówki 74 PROJEKT BUDOWLANY	OBIEKT	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ W JODŁÓWCE	PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Krzysztof Trojak MAP/0284/PW0E/09				
	LOKALIZACJA	Dz. nr 1058 w Jodłówce Gmina Rzezawa	SPRAWDZIŁ	mgr inż. Tomasz Maj MAP/0170/POOE/07				
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	INWESTOR	Gmina Rzezawa ul. Długa 21, 32-765 Rzezawa		OPRACOWAŁ	mgr inż. Artur Panna Jakub Cabaj		
				RZUT PIWNICY SKALA 1:100 INSTALACJA ELEKTRYCZNA		DATA	NR RYS.	SYMBOL
						X 2025	3	E
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4.02.1999 r.								



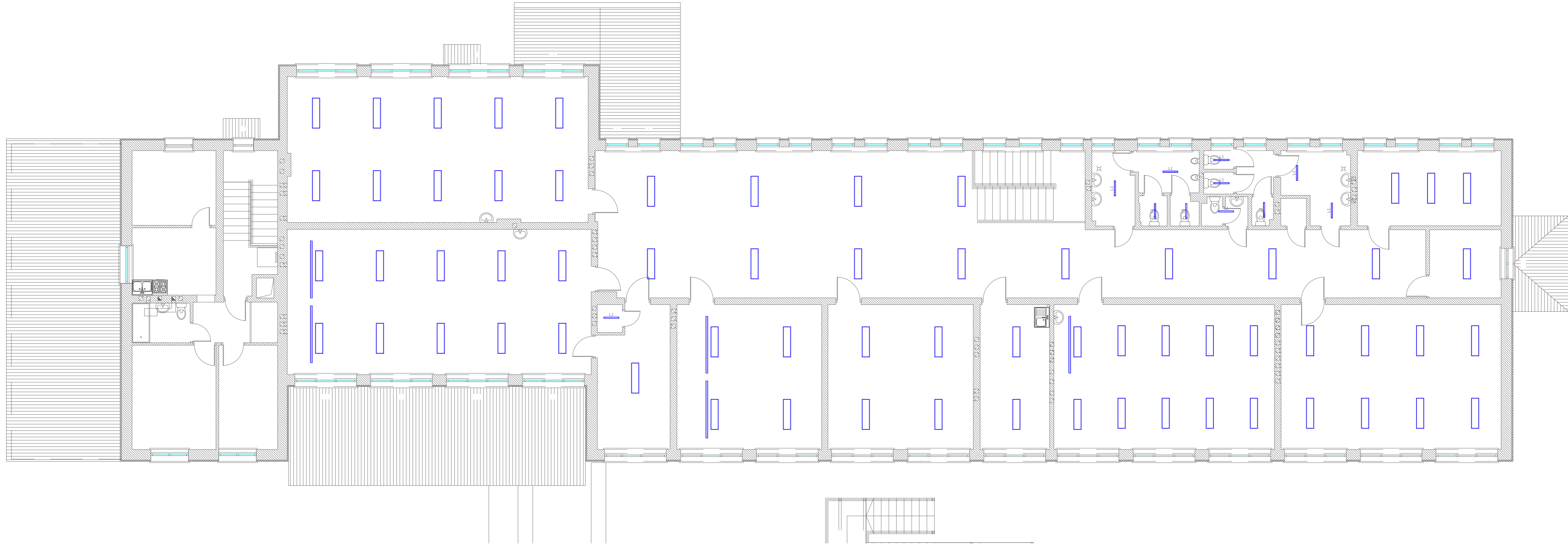
- P OPRAWA LED 30W NW 840 230V
- OPRAWA LED 20W NW 840 230V
- OPRAWA LED 40W NW 840 230V
- OPRAWA LINIOWA O WĄSKIM KĄCIE ROZYSŁU


 Krzysztof Trojak
 32-700 Bochnia, Proszówki 74
PROJEKT BUDOWLANY
 BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ W JODŁÓWCE
LOKALIZACJA	Dz. nr 1058 w Jodłówce Gmina Rzezawa
INWESTOR	Gmina Rzezawa ul. Długa 21, 32-765 Rzezawa

PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Krzysztof Trojak MAP/0284/PWOE/09
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Tomasz Maj MAP/0170/POOE/07
OPRACOWAŁ	mgr inż. Artur Panna Jakub Cabaj

RZUT PARTERU SKALA 1:100 INSTALACJA ELEKTRYCZNA		
DATA	NR RYS.	SYMBOL
X 2025	4	E
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4.02.1999 r.		



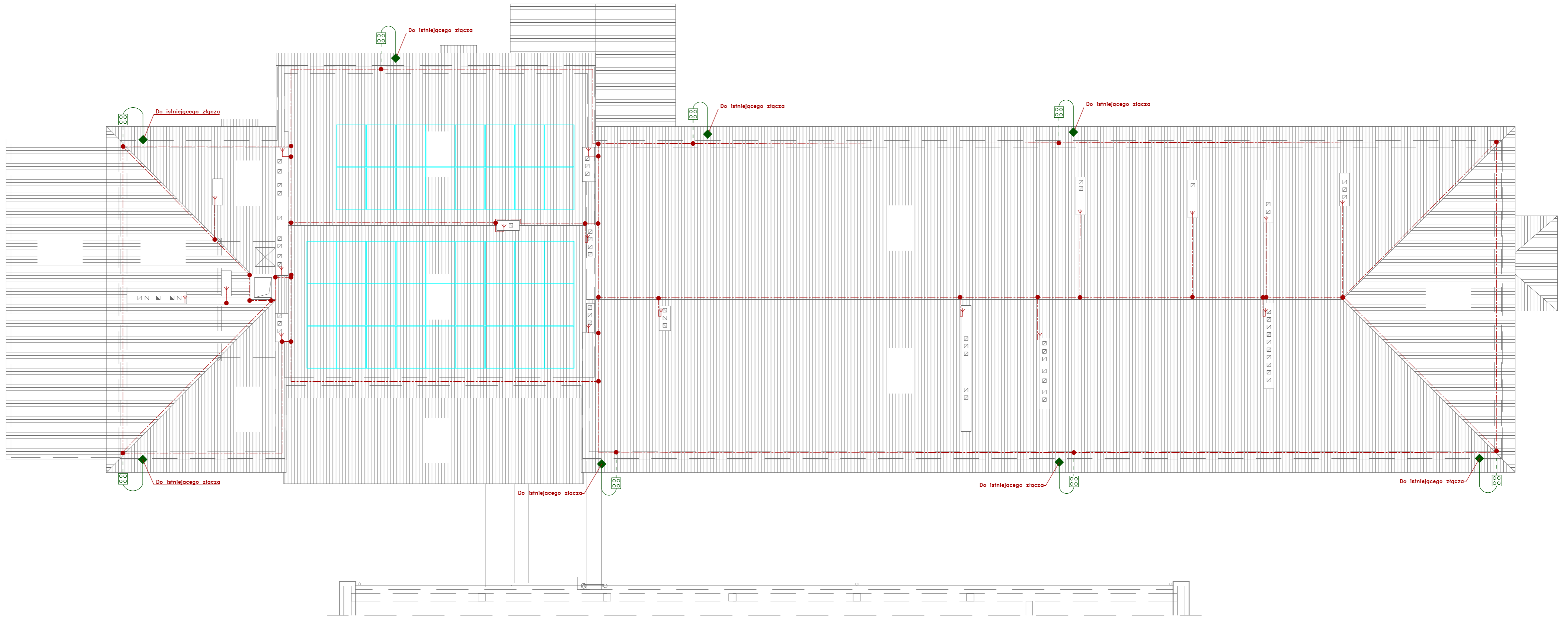
- P OPRAWA LED 30W NW 840 230V
- OPRAWA LED 20W NW 840 230V
- OPRAWA LED 40W NW 840 230V
- OPRAWA LINIOWA O WĄSKIM KĄCIE ROZYSŁU


 Krzysztof Trojak
 32-700 Bochnia, Proszówki 74
PROJEKT BUDOWLANY
 BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ W JODŁÓWCE
LOKALIZACJA	Dz. nr 1058 w Jodłówce Gmina Rzezawa
INWESTOR	Gmina Rzezawa ul. Długa 21, 32-765 Rzezawa

PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Krzysztof Trojak MAP/0284/PWOE/09
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Tomasz Maj MAP/0170/POOE/07
OPRACOWAŁ	mgr inż. Artur Panna Jakub Cabaj

RZUT PIĘTRA SKALA 1:100		
INSTALACJA ELEKTRYCZNA		
DATA	NR RYS.	SYMBOL
X 2025	5	E
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4.02.1999 r.		




 Krzysztof Trojak
 32-700 Bochnia, Proszówki 74
PROJEKT BUDOWLANY
 BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT
 LOKALIZACJA
 INWESTOR

PROJEKT TERMOMODERNIZACJI
 SZKOŁY PODSTAWOWEJ W JODŁÓWCE
 Dz. nr 1058 w Jodłówce
 Gmina Rzezawa
 Gmina Rzezawa
 ul. Długa 21, 32-765 Rzezawa

PROJEKTOWAŁ
 SPRAWDZIŁ
 OPRACOWAŁ

mgr inż. Krzysztof Trojak
 MAP/0284/PWOE/09
 mgr inż. Tomasz Maj
 MAP/0170/POOE/07
 mgr inż. Artur Panna
 Jakub Cabaj

RZUT DACHU SKALA 1:100
INST. FOTOWOLT. I ODGROM.
 DATA NR RYS. SYMBOL
 X 2025 6 E
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4.02.1999 r.