

AUDYT OŚWIETLENIA WNEȚRZ

SZKOŁA PODSTAWOWA

Jodłówka 274, 32-765 Rzezawa

Wykonawca:

mgr inż. Andrzej Maślak

Audytór energetyczny MI/ŚE/1664/2009

AUDYTÓR ENERGETYCZNY
mgr inż. Andrzej Maślak
Nr upr. MI/ŚE/1664/2009
tel. 517 854 922

Data wykonania: 05-11-2025 (aktualizacja)

1. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

1.1. Dokumentacja projektowa:

Inwentaryzacja budynku

1.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 21.11.2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. Nr.223, poz.1459
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – Dz.U. Nr 43 poz. 346
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.
5. Polska Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach”
6. Polska Norma PN-IEC60364-5-559:2003. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.”

1.3. Osoby udzielające informacji:

Gmina Rzeszawa

1.4 Data wizji lokalnej:

lipiec 2023r.

1.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- obniżenie kosztów oświetlenia wewnątrz budynku,
- uzyskanie dotacji lub pożyczki na wykonanie działań modernizacyjnych.

1.6. Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów modernizacji instalacji oświetlenia wewnątrz.

Inwestor zamierza pozyskać dofinansowanie w maksymalnej możliwej wielkości w formie dotacji lub pożyczki.

2. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku

2.1. Lokalizacja budynku

Jodłówka 274, 32-765 Rzezawa.

2.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek stanowiący przedmiot niniejszego opracowania został wybudowany w roku 1972 z przeznaczeniem na budynek szkoły.

Budynek jest częściowo podpiwniczony posiadający dwie kondygnacje nadziemne występuje część mieszkalna, która jest wyłączona z opracowania. Budynek posiada salę gimnastyczną, która również została wyłączona z opracowania. Budynek jest pokryty dachem skośnym dwuspadowym wykonany w technologii tradycyjnej.

W poszczególnych pomieszczeniach budynku występuje oświetlenie naturalne poprzez okna oraz sztuczne realizowane głównie poprzez tradycyjne oprawy świetlówkowe.

2.3. Zestawienie danych dotyczących zastosowanego oświetlenia

Łącznie w budynku szkoły bez części mieszkalnej oraz sali gimnastycznej zinwentaryzowano 174 punkty świetlne, w tym:

➤ Zaklasyfikowane do wymiany:

- 1) Oprawy świetlówkowe o mocy 30W w ilości 120 sztuk,
- 2) Oprawy świetlówkowe o mocy 20W w ilości 38 sztuk,
- 3) Oprawy świetlówkowe o mocy 40W w ilości 16 sztuk,

Zainstalowaną moc oświetleniową określono na: $8640\text{W} + 1368\text{W} + 1152\text{W} = \mathbf{11\ 160\ W}$.

3. Propozycja działań zmierzających do ograniczenia kosztów związanych ze zużyciem energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wewnętrznego.

3.1. Określenie zakresu rzeczowego robót

Zainstalowane oświetlenie wewnętrzne w budynku, które przewidziane jest do modernizacji charakteryzuje się małą funkcjonalnością, sporą awaryjnością, oraz wysokim zużyciem energii elektrycznej w związku z powyższym zachodzi konieczność jego wymiany na nowoczesne spełniające kryteria polskich i europejskich norm oświetlenia.

W niniejszym opracowaniu kierując się wytycznymi konkursu ograniczono się jedynie do analizy wymiany tych opraw świetlnych które nie były modernizowane bez uwzględnienia wymiany przewodów, wyłączników, tablic elektrycznych i zabezpieczeń.

3.2. Określenie kosztów realizacji zadania

Do obliczeń przyjęto ceny realizacji zadania zgodnie z kosztorysem inwestorskim

$$N = 67\,673,0 \text{ zł netto} + 23\% \text{ VAT} = \mathbf{83\,237,79 \text{ zł brutto}}$$

3.3. Określenie mocy zainstalowanej po realizacji zadania

- 1) Oprawy LED o mocy 30W każda w ilości 120 sztuk,
- 2) Oprawy LED o mocy 20W w ilości 38 sztuk,
- 3) Oprawy LED o mocy 40W w ilości 16 sztuk,

Zainstalowaną moc oświetleniową po modernizacji określono na: $3600\text{W} + 760\text{W} + 640\text{W} = \mathbf{5\,000,00 \text{ W}}$

3.4. Określenie szacunkowych oszczędności w wyniku realizacji zadania

Z uwagi na brak usprawnień wpływających na zmniejszenie zużycia energii wskutek: obniżenia natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego, uwzględnienia nieobecności użytkowników oraz wykorzystania światła dziennego w oświetleniu zamieszczony w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej.

$$\Delta E_{el} = P_{N1el} \times t_{01el} - P_{N2el} \times t_{02el}, \text{ gdzie:}$$

ΔE_{el} – szacunkowe oszczędności zużycia energii oświetlenia, kWh/rok

P_{01el} , P_{02el} – moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego w danym wnętrzu lub budynku użyteczności publicznej przyjmowana na podstawie projektu oświetlenia budynku lub na podstawie § 180a przepisów techniczno-budowlanych, kW

t_{01el} , t_{02el} – uśredniony czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku, h/rok.

Uśredniony czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku dla budynku przyjęto średnio 2000 h/rok

$$\begin{aligned} \Delta E_{el} &= 11,160 \times 2000 - 5,00 \times 2000 = 22\,320,00 - 10\,000,00 = \mathbf{12\,320,00 \text{ kWh/rok}} = \\ &\mathbf{12,320 \text{ MWh/rok}} \\ &\mathbf{\text{W przeliczeniu na GJ/rok}} \\ &\mathbf{124,751 \text{ GJ/rok}} \end{aligned}$$

W celu określenia przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii oświetlenia w budynku należy skorzystać ze wzoru:

$$\Delta O_{el} = \Delta E_{el} \times O_z, \text{ gdzie:}$$

O_z – średnioroczna cena energii elektrycznej, zł/MWh.

Średnioroczna cena energii elektrycznej ustalona została w wysokości 1687 zł/MWh brutto, na podstawie analizy faktur za dostawę wstawianych przez Zakład Energetyczny

$$\Delta O_{el} = 12,320 \times 1687 = \mathbf{20\,783,84 \text{ zł/rok}}$$

Roczne koszty eksploatacyjne przed modernizacją :

$$22,320 \text{ MWh/rok} \times 1687 \text{ zł/MWh} = 37\,653,84 \text{ zł/rok}$$

Roczne koszty eksploatacyjne po modernizacji :

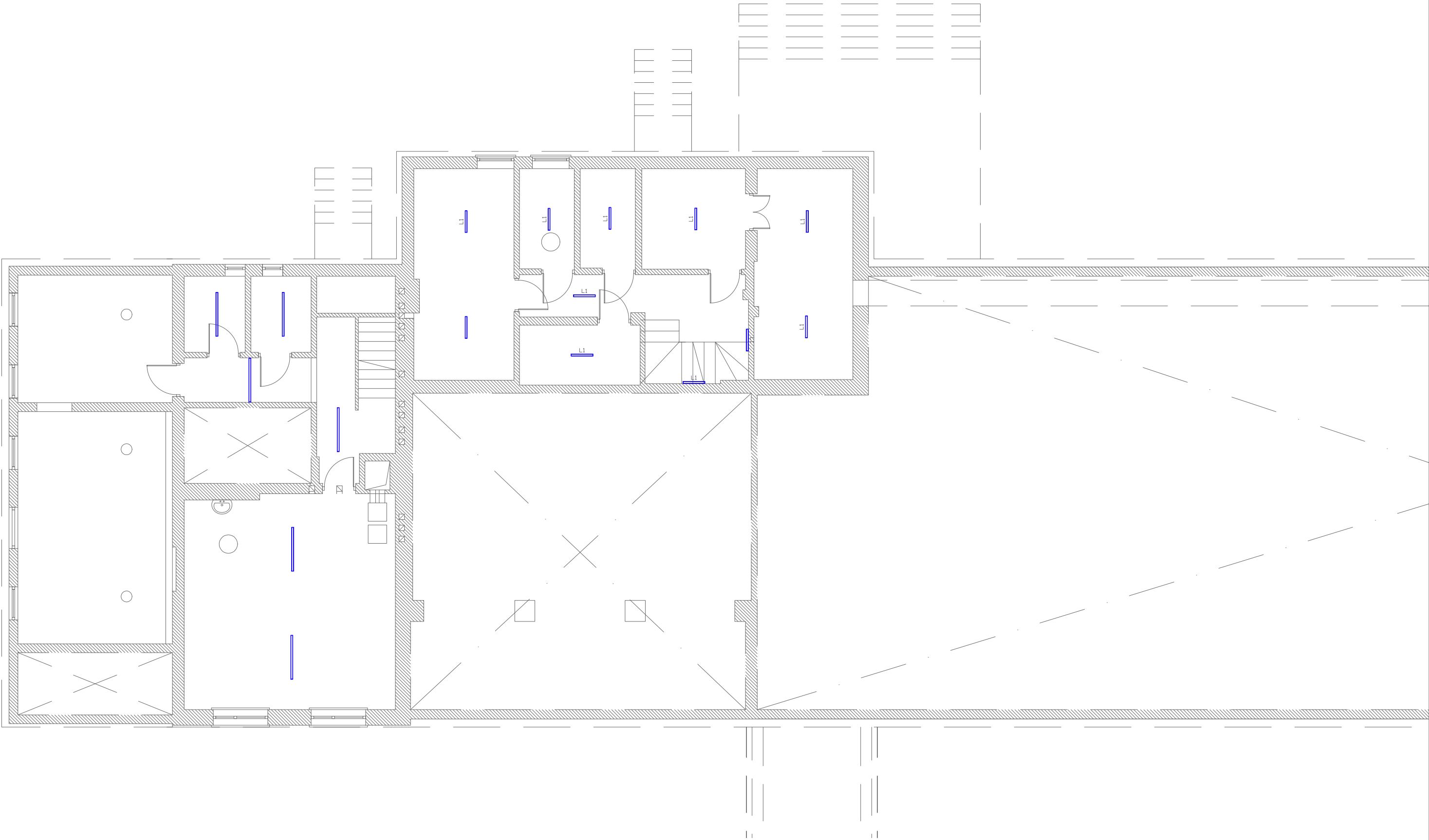
$$10,000 \text{ MWh/rok} \times 1687 \text{ zł/MWh} = 16\,870,00 \text{ zł/rok}$$

3.4. Wskaźnik ekonomiczny opłacalności realizacji zadania

Jako ekonomiczny wskaźnik opłacalności realizacji zadania przyjęto prosty czas zwrotu SPBT stanowiący stosunek nakładów do rocznych oszczędności:

$$\text{SPBT} = N / \Delta O_{\text{el}}$$

$$\text{SPBT} = 83\,237,79 / 20\,783,84 = 4,0 \text{ lat}$$



- P

INDU PANEL 2 0 30W NW 840 230V 464012
- P

INDU PANEL 1 0 30W NW 840 230V 463992
- L1

INDU LINE GEN3 1 0 20W NW 840 230V 451012
- L2

INDU LINE GEN3 2 0 40W NW 840 230V 451022

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



- P

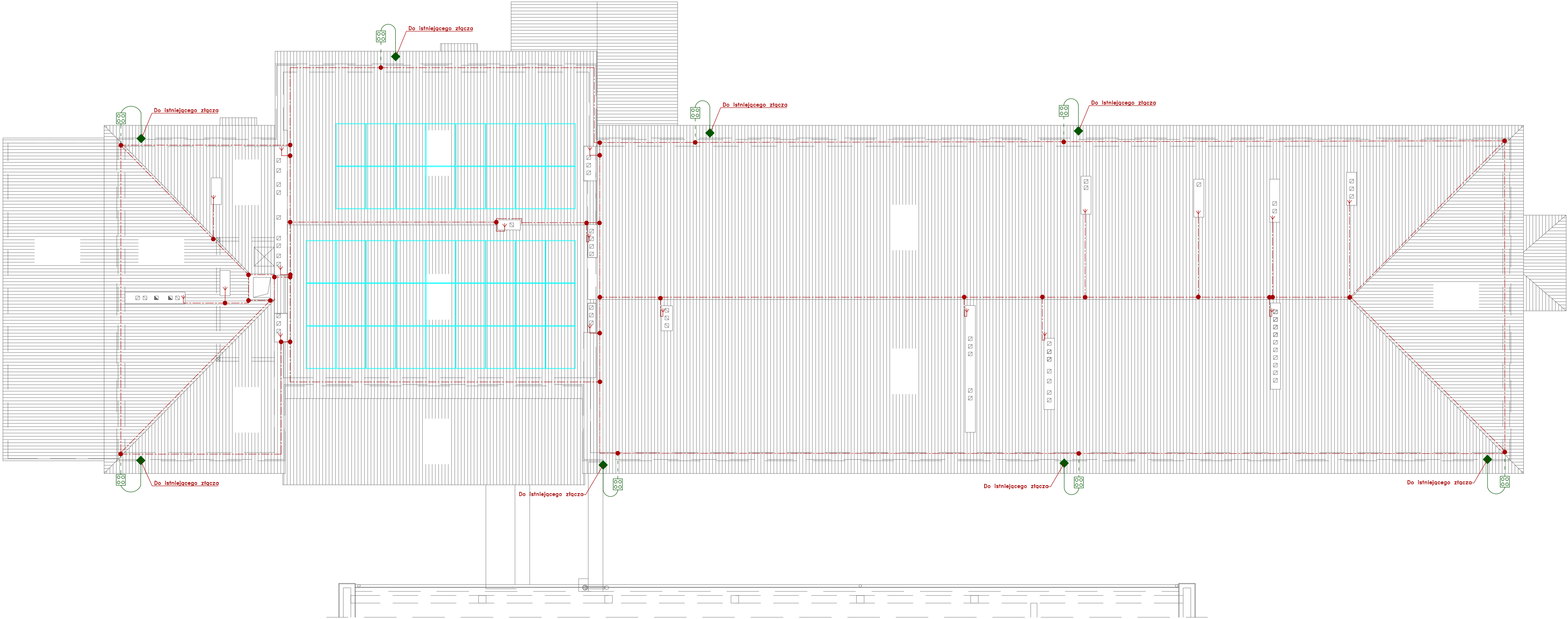
INDU PANEL 2 0 30W NW 840 230V 464012
- P

INDU PANEL 1 0 30W NW 840 230V 463992
- L1

INDU LINE GEN3 1 0 20W NW 840 230V 451012
- L2

INDU LINE GEN3 2 0 40W NW 840 230V 451022

<div><div><div><div></div></div><div>elektroprogress</div><div>Krzysztof Trojak 32-700 Bochnia, Proszówki 74</div></div><div>PROJEKT BUDOWLANY</div><div>BRANŻA ELEKTRYCZNA</div></div>	OBIEKT	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ W JODŁÓWCE	PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Krzysztof Trojak MAP/0284/PWOE/09	RZUT PARTERU SKALA 1:100 INSTALACJA ELEKTRYCZNA		
	LOKALIZACJA	Dz. nr 1058 w Jodłówce Gmina Rzezawa	SPRAWDZIŁ	mgr inż. Tomasz Maj MAP/0170/POOE/07	DATA	NR RYS.	SYMBOL
	INWESTOR	Gmina Rzezawa ul. Długa 21, 32-765 Rzezawa	OPRACOWAŁ	mgr inż. Artur Panna Jakub Cabaj	X 2025	4	E
					PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4.02.1999 r.		



<div><div><div>Krzysztof Trojak 32-700 Bochnia, Proszówki 74</div></div><div>PROJEKT BUDOWLANY</div><div>BRANŻA ELEKTRYCZNA</div></div>	OBIEKT	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ W JODŁÓWCE	PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Krzysztof Trojak MAP/0284/PWOE/09			RZUT DACHU SKALA 1:100 INST. FOTOWOLT. I ODGROM.		
	LOKALIZACJA	Dz. nr 1058 w Jodłówce Gmina Rzezawa	SPRAWDZIŁ	mgr inż. Tomasz Maj MAP/0170/POOE/07			DATA	NR RYS.	SYMBOL
	INWESTOR	Gmina Rzezawa ul. Długa 21, 32-765 Rzezawa	OPRACOWAŁ	mgr inż. Artur Panna Jakub Cabaj			X 2025	6	E
							PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4.02.1999 r.		