

**EL-PROJEKT**mgr inż. Konrad Wereszczyński  
tel. 501 281 435  
biuro@el-projekt.com.pl**EL-PROJEKT**  
21-400 Łuków  
Role 36e  
NIP 825 175 91 69  
PROJEKTY W ZAKRESIE  
ELEKTRYCZNYM I ENERGETYCZNYM  
NADZORY INWESTYCYJNE**EL-PROJEKT**mgr inż. Konrad Wereszczyński  
21-400 Łuków Role 36e  
tel. 501-281-435

Niniejszy projekt stanowi załącznik

do zgłoszenia Nr B.6743.860.2024z dnia 09-10-2024

# PROJEKT WYKONAWCZY

<b>Temat:</b>	Poprawa efektywności energetycznej szkół na terenie Gminy Łuków		
<b>Adres obiektu:</b>	Zespół Szkół w Strzyżewie Strzyżew 128, gm. Łuków		
<b>Inwestor:</b>	Gmina Łuków		
<b>Adres inwestora:</b>	ul. Świderska 12 21-400 Łuków		
<b>BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>			
<b>AUTOR OPRACOWANIA</b>			
<b>Branża</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Instalacje elektryczne Projektant	mgr inż. Konrad Wereszczyński Role 36e 21-400 Łuków	LUB/0247/PWOE/12	mgr inż. Konrad Wereszczyński Upr. bud. do proj. i kier. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, inst. i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr. LUB/0247/PWOE/12
<b>SPRWDZAJĄCY</b>			
<b>Branża</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Instalacje elektryczne Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Dębowski Ul. Kościelna 5A/4 21-400 Łuków	434/Lb/2001	mgr inż. Grzegorz Dębowski 21-400 Łuków, ul. Kościelna 5A/4 Upr. spec. w spec. instalacyjnej w zakresie elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr. 434/Lb/2001

Role, wrzesień 2024

## **Spis treści**

**str.**

1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości projektu	2
3. Oświadczenie projektanta	3
4. Decyzje uprawnienia budowlane	4
5. Zaświadczenia o wpisie do LOIIB	6
6. Opis Techniczny	8
7. Rysunki techniczne	19

Konrad Wereszczyński  
Role 36e  
21-400 Łuków

Role, dn. 26-09-2024 r.

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane oświadczam, że projekt techniczny branży elektrycznej inwestycji pt.

**„Poprawa efektywności energetycznej szkół na terenie Gminy Łuków”**

**Zespół Szkół w Strzyżewie**

**Strzyżew 128, gm. Łuków**

wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Jednocześnie oświadczam, że w/w projekt spełnia swoim zakresem wymagania niezbędne do wydania decyzji.

zakresem wymagania niezbędne do uzyskania niezbędnych uzgodnień.

<b>Projektował</b>	mgr inż. Konrad Wereszczyński Upr nr LUB/0247/PWOE/12	<b>mgr inż. Konrad Wereszczyński</b> Upr. bud. do proj. i kier. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, inst. i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr. LUB/0247/PWOE/12
<b>Sprawdził</b>	mgr inż. Grzegorz Dębowski Upr nr 434/Lb/2001	<b>mgr inż. Grzegorz Dębowski</b> 2-letnia kwalifikacja Upr. bud. do proj. i kier. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, inst. i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr. 434/Lb/2001



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LOIIB.OKK.7131/94 – 7132/94/12

## 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./, 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 2010 r. Nr 243, poz. 1623/, 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 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Konrad WERESZCZYŃSKI**

magister inżynier

urodzony dnia 20 listopada 1983 r. w Łukowie

otrzymał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny: LUB/0247/PWOWE/12**

*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 zadania 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 odwrocie 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 Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

  
mgr inż. Maria Kosler

  
mgr inż. Edward Woźniak

  
Przewodniczący  
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Konrad Wereszczyński  
ul. Cieszkowizna 61,  
21-400 Łuków
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Znak: ABU.OU.7342/105/2001

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt. 1, ust 2 i 4, art. 14 ust. 1 pkt. 5, ust 3 pkt. 1 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane /tekst jednolity w Dz.U.00.106.1126/ oraz § 3 ust. 1, § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.95.8.38/, w związku z art. 104 § 1 i 2 KPA /tekst jednolity w Dz.U.00.98.1071 z późn. zmianami/ - po rozpatrzeniu wniosku Pana Grzegorza Dębowskiego z dnia 02 października 2001 r., wobec złożenia egzaminu z wynikiem pozytywnym-

**Pan Grzegorz DĘBOWSKI**  
inżynier

urodzona dnia 06 listopada 1973 r. w Łukowie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. 434/Lb/2001**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

### Uzasadnienie

- Przeprowadzone postępowanie administracyjne wykazało, że Pan Grzegorz Dębowski:
1. Ukończył wyższe studia inżynierskie na kierunku elektrotechnika w zakresie elektroenergetyki, przez co spełnił warunki w zakresie przygotowania zawodowego i wykazał wymaganą praktykę zawodową niezbędną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności;
  2. Złożył egzamin z wynikiem pozytywnym.

Wobec powyższego, decyzją niniejszą postanowiono jak na wstępie.

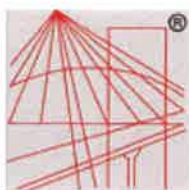
Od decyzji niniejszej służy wniesienie odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Lubelskiego w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

### Otrzymują.

1. Pan Grzegorz Dębowski  
ul. Kościelna 5A/4  
22-400 Łuków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. aa



Z up. Wojewody Lubelskiego  
mgr inż. arch. Andrzej W. Guciel  
Dyrektor  
Wydziału Architektury Budownictwa



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-IR7-F62-26I \*

Pan Konrad Wereszczyński o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0029/13

adres zamieszkania m. Role 36 e, 21-400 Łuków

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-03-07 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.plib.org.pl](http://www.plib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**POLSKA**  
**IZBA**  
**INŻYNIERÓW**  
**BUDOWNICTWA**



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-KMI-ASH-WA8 \*

Pan Grzegorz Dębowski o numerze ewidencyjnym LUB/IE/4123/02

adres zamieszkania Kościelna 5 A/4, 21-400 Łuków

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-03 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



# OPIS TECHNICZNY

## 1. Zakres opracowania

Projekt obejmuje wymianę istniejących opraw żarowych i świetłówkowych wraz z instalacją elektryczną w wyznaczonych pomieszczeniach, na oprawy energooszczędne typu LED, jak również montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 9,90kWp w budynku Zespołu Szkół w Strzyżewie, Strzyżew 128, 21-400 Łuków.

### 1.1. Cel inwestycji

Celem inwestycji jest poprawa efektywności energetycznej budynku, ograniczenie zużycia energii elektrycznej, poprawa komfortu użytkowników oraz zmniejszenie negatywnego oddziaływania obiektu na środowisko a także realizacja zasad zrównoważonego rozwoju, w tym zasady „Do No Significant Harm” wynikającej z art. 17 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852.

Zakres obejmuje:

- demontaż istniejących opraw oświetleniowych,
- ocenę możliwości ponownego wykorzystania opraw,
- montaż nowych energooszczędnych opraw LED,
- modernizację sterowania oświetleniem
- dostosowanie instalacji do obowiązujących norm oświetleniowych,
- ocenę wpływu inwestycji na środowisko zgodnie z art. 17 Rozporządzenia UE 2020/852.

## 2. Ogólne dane techniczne

- ✓ Napięcie sieci zasilającej – 230/400 V
- ✓ Moc przyłączeniowa – istniejąca bez zmian
- ✓ Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej – 9,90 kWp
- ✓ Pomiar energii elektrycznej: wymiana na dwukierunkowy – realizacja PGE
- ✓ System ochrony przed dotykiem pośrednim – szybkie wyłączenie napięcia, wyłącznik różnicowo-prądowy o działaniu bezpośrednim.



Polskie Normy wykorzystane w opracowaniu: PN-IEC 60364-6-61, PN-84 E-02035, PN-84/E-02033, PN-IEC 61024-1, PN-86/E-05003/1, PN-89/E-05003/03, PN-92/E-05003/04, BN-84.8984-10, PN-E-08350-14, PN-EN 50173, PN-EN 50173/A1, PN-EN 50174-1, PN-EN 50174-2 i PN-EN 50133-1.

## **2.1. Ogólna charakterystyka zasilania budynku**

Budynek posiada wykonane przyłącze napowietrzne.

Zgodnie z warunkami PGE należy przebudować układ pomiarowy na zewnętrzną ścianę budynku. W tym celu projektuje się układ pomiarowy w obudowie termoutwardzalnej 400x600. Dodatkowo projektuje się zmianę mocowania przyłącza izolowanego całość należy wykonać zgodnie z rysunkiem E-04.

## **2.2. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu**

Projektuje się zamontowanie przeciwpowozarowego wyłącznika prądu dla obiektu w tym celu należy zabudować obok układu pomiarowego zestaw przeciwpowozarowego wyłącznika prądu zgodny z obowiązującymi przepisami. Projektuje się szafkę termoutwardzalną 600x400 z mechanizmem wyłączającym 160A i sygnalizacja. Widok i schemat projektowanego wyłącznika przedstawia schemat E-04 i E-05. Układ PWP należy zamontować za układem pomiarowym.

## **2.3. AKCJA POŻAROWA**

Przy akcji powozarowej obiekt zostanie odłączony od zasilania poprzez przyciśnięcie przycisku p.poz. zlokalizowanego przy drzwiach wejściowych.

**Obiekt wyposażony będzie w instalację fotowoltaiczną zasilającą cały obiekt.**

Pod napięciem pozostają: zaciski wejściowe wyłącznika głównego w złączu PWP usytuowanego na zewnętrznej ścianie budynku. Obiekt pozostaje bez napięcia – bez zasilania podstawowego oraz bez zasilania rezerwowego. Pracują jedynie z indywidualnego baterijnego zasilania oprawy oświetlenia awaryjnego 1h.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu został zaprojektowany na podstawie:

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 07-07-2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie rozdział 8 instalacje elektryczne § 183.1 pt 6.

Projektuje się przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu z sygnalizacją zadziałania.



Oznakowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu:



**WSZYSTKIE ELEMENTY SYSTEMU MUSZĄ BYĆ ZGODNE  
Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI**

### **3. Tablice rozdzielcze**

Wewnątrz budynku projektuje się wymianę tablicy rozdzielczej TG. Istniejące wszystkie tablice RWN należy zdemontować (3x12-szt.3, 4x12-szt.3, 1x12-szt.2) w miejsce zdemontowanych tablic należy zamontować obudowę /szafę RWN 5x36. Projektuje się nowy obwód WLZ od szafki PWP do TG obwód należy wykonać przewodem typu 5xLgy 25 w DVK 50.

W tablicy rozdzielczej umieszczone będą zabezpieczenia dla istniejących/projektowanych obwodów instalacji oraz zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej.

W projektowanej/rozbudowywanej tablicy należy zamontować licznik modułowy na potrzeby pomiaru instalacji elektrycznej. Projektowany licznik musi być wyposażony w moduł RS 485 za pomocą którego będzie możliwość zdalnego odczytu danych.

Zamontowana tablica rozdzielcza należy wyposażać w zamki uniemożliwiające dostęp osób niepożądanych.

Po wykonaniu tablic rozdzielczych należy wykonać opis zewnętrzny i wewnętrzny. Opis należy wykonać w sposób trwały, czytelny, widoczny. Dodatkowo na zewnątrz należy umieścić tabliczkę: urządzenie elektryczne.



Opis wewnętrzny tablic rozdzielnych należy wykonać na samoprzylepnej folii z drukowanym napisem, czcionką nie mniejszą niż 22.

Przykładowa tabela opisowa:

Numer bezpiecznika	Opis obwodu
1.	Wyłącznik główny

W złączu PWP należy wygnać podział przewodu PEN na N i PE. Miejsce podziału należy uziemić. Wartość rezystancji powinna spełniać warunek  $R_u \leq 10\Omega$ .

#### **4. Instalacje odbiorcze**

Instalacja elektryczna w budynku w wyznaczonych miejscach pozostaje bez zmian. Projektuje się wymianę opraw oświetleniowych żarowych i świetlówkowych na oprawy energooszczędne typu LED.

Celem inwestycji jest zmniejszenie zużycia energii elektrycznej. W tym celu należy wymienić wszystkie oprawy. Wymianę opraw należy wykonać w stosunki 1:1.(sztuka za sztukę w wyznaczonych pomieszczeniach). W niektórych pomieszczeniach projektuje się zmniejszenie liczby opraw oświetleniowych.

W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności takich jak np. łazienka, itp. należy zamontować oprawy o stopniu szczelności IP 44.

Obiekt posiada oprawy z modułami awaryjnymi. Po wymianie opraw na ledowe należy zamontować nową oprawę awaryjną autonomiczną obok wymienionej oprawy.

Budynek posiada oświetlenie terenu w postaci opraw ulicznych sodowych. Istniejące oprawy należy wymienić na ledowe typu U55.

W dalszej części dokumentacji znajduje się projekt rozmieszczenia i typy proponowanych opraw ledowych.

#### **4.1. Wymieniana instalacja elektryczna szkoły**

W wyznaczonych miejscach zaznaczonych na projekcie należy wymienić instalację elektryczną na nową. Istniejąca instalacja elektryczna nie posiada przewodu ochronnego co powoduje brak ochrony przeciwporażeniowej.

Oświetlenie należy wykonać przewodem YDYp 4/3/x1.5 mm<sup>2</sup> prowadzonym pod tynkiem (płytą kartonowo - gipsową).

Do wykonania tejże instalacji należy stosować przewody na napięcie robocze izolacji 750 V. Projektowana wysokość wyłączników wynosi 1.2 m od posadzki. W pomieszczeniach: WC, łazienkach należy zamontować oprawy oświetleniowe hermetyczne. Typ, rodzaj, rozmieszczenie opraw wg schematu. Projektuje się oprawy oświetleniowe z trybem pracy awaryjnej 1h. Oświetlenie podstawowe w obiekcie zaprojektowano zgodnie z: **PN-EN 12464-1:2003**, technika świetlna, miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.

### **5. Instalacje odbiorcze – oświetlenie awaryjne**

Projektuje się oprawy oświetleniowe z trybem pracy awaryjnej 1h z funkcją autotestu. Oświetlenie podstawowe w obiekcie zaprojektowano zgodnie z: **PN-EN 12464-1:2003**, technika świetlna, miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń, natomiast oświetlenie awaryjne według **PN-EN 1838/:2002**. **Wszystkie oprawy awaryjne i ewakuacyjne muszą posiadać certyfikat CNBOP.**

Minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego wynosi 1lx, przy sprzęcie gaśniczym 5lx. Obwody gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami typu YDYp 3x2.5 mm<sup>2</sup> ułożonymi pod tynkiem (płytą kartonowo-gipsową).

Dla doświetlenia stref w okolicy wejść do budynku projektuje się zastosowanie opraw typu plafon wyposażonych w inwerter z auto testem i czasem świecenie 1h po zaniku zasilania oraz podgrzewanie. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego będą się zapalały samoczynnie po zaniku napięcia zasilającego. Celem oświetlenia drogi

ewakuacyjnej jest umożliwienie bezpiecznego wyjścia z miejsc przebywania osób poprzez umożliwienie zlokalizowania sprzętu pożarowego. W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, natężenie oświetlenia na podłodze względem 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. Celem oświetlenia strefy otwartej (zapobiegającego panice) jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych przez zapewnienie warunków widzenia umożliwiających dotarcie do miejsca, z którego droga ewakuacyjna może być rozpoznana. Zaleca się, aby drogi ewakuacyjne lub strefy otwarte były oświetlone w wyniku padania światła bezpośredniego na płaszczyznę roboczą, jak również zaleca się oświetlenie przeszkód występujących na wysokości do 2m powyżej tej płaszczyzny. Oświetlenie to jest stosowane w strefach o nieokreślonych drogach ewakuacyjnych w obiektach o powierzchni podłogi większej niż 60 m<sup>2</sup> lub w mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie wywołane obecnością dużej liczby osób. Średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w strefie otwartej nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5m. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane, jako kilka dróg o szerokości 2m lub powinny spełniać wymagania strefy otwartej. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40 : 1.

### **5.1. Instalacje elektryczna w piwnicy**

Oświetlenie należy wykonać przewodem YDYp 4/3/x1.5 mm<sup>2</sup> prowadzonym w rurkach instalacyjnych RL mocowanych na typowych uchwytach systemem n/t. Do wykonania tejże instalacji należy stosować przewody na napięcie robocze izolacji 750 V. Projektowana wysokość wyłączników wynosi 1.2 m od posadzki. W pomieszczeniach, należy zamontować oprawy oświetleniowe zgodnie z zamieszczonym rzutem.

### **5.2. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów**

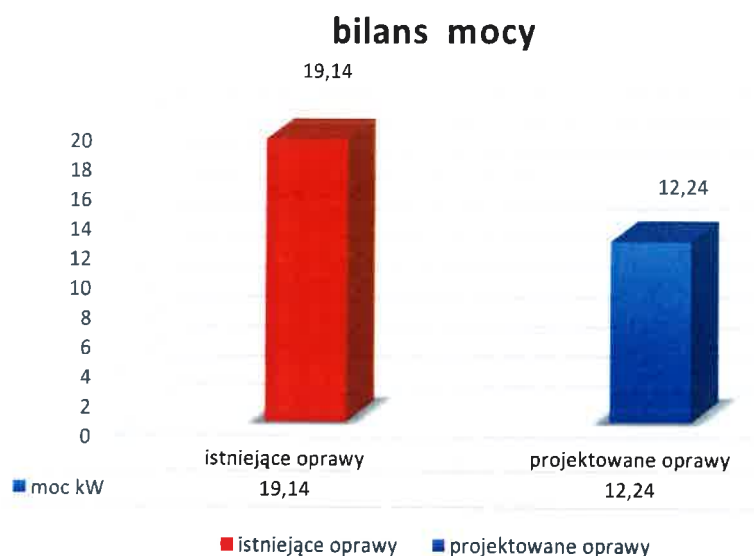
Zabezpieczenia poszczególnych obwodów projektowanej instalacji, wykonane będą za pomocą samoczynnych wyłączników instalacyjnych typu S-300. Charakterystyki wartości prądów S301 B10A. Obok opraw podano nr obwodów wymienianej instalacji

### Bilans mocy demontowanych opraw

Stan istniejący				
Lp.	Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
1	Oprawa żarowe 60W	60	84	5040
2	Oprawa świetłówkowa 2x18 W	36	19	684
3	Oprawa świetłówkowa 4x18 W	72	14	1008
4	Oprawa świetłówkowa 1x36 W	36	6	216
5	Oprawa świetłówkowa 2x36 W	72	147	10584
6	Oprawa świetłówkowa 3x36 W	108	10	1080
7	Oprawa świetłówkowa 4x36 W	144	2	288
8	Oprawa świetłówkowa 3x40 W	120	2	240
moc W				19 140
SUMA MOCY kW				19,14

### Bilans mocy projektowanych opraw

Stan projektowany				
Lp.	Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
1.	oprawa LED typu 1	39	167	6513
2.	oprawa LED typu B	46	31	1426
3.	oprawa LED typu TAB AS	35	11	385
4.	oprawa LED typu S	25	4	100
5.	oprawa LED typu Si	25	44	1100
6.	oprawa LED typu F-166	170	16	2720
MOC W				12 244
SUMA MOCY kW				12,24



Z uwagi na wieloletnią eksploatację stwierdzono podwyższone zużycie energii elektrycznej, obniżony komfort oświetleniowy w części pomieszczeń oraz brak możliwości efektywnego sterowania oświetleniem w zależności od rzeczywistego użytkowania pomieszczeń. Wszystkie istniejące oprawy zawierają źródła światła wymagające specjalnego postępowania przy demontażu, w tym świetlówki zawierające rtęć.

Projektowane oprawy LED nie zawierają rtęci ani innych substancji niebezpiecznych i zostały dobrane z uwzględnieniem możliwości ich późniejszego recyklingu. Zastosowanie źródeł światła LED pozwoli na znaczące ograniczenie mocy zainstalowanej oraz zmniejszenie ilości energii elektrycznej zużywanej w trakcie eksploatacji budynku szkoły.

Projekt zakłada zastosowanie opraw oświetleniowych LED:

- o wysokiej skuteczności świetlnej,
- o długiej żywotności źródeł światła,
- spełniających wymagania norm PN-EN dotyczących oświetlenia pomieszczeń oświatowych,
- niezawierających rtęci ani innych substancji szczególnie niebezpiecznych,
- charakteryzujących się niskim zużyciem energii elektrycznej w porównaniu do tradycyjnych źródeł światła.

## **6. Demontaż istniejących opraw oświetleniowych**

- Demontaż istniejących opraw oświetleniowych należy przeprowadzić w sposób kontrolowany i nieniszczący, z zachowaniem obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. W trakcie demontażu przewiduje się dokonanie selekcji opraw pod względem ich dalszej przydatności technicznej.
- Oprawy znajdujące się w dobrym stanie technicznym, po uzgodnieniu z Inwestorem, mogą zostać przeznaczone do ponownego montażu w pomieszczeniach o mniejszych wymaganiach oświetleniowych lub przekazane do dalszego wykorzystania w innych obiektach będących w zasobach Inwestora. Działanie to wpisuje się w zasady gospodarki o obiegu zamkniętym i ogranicza ilość wytwarzanych odpadów.

## **7. Gospodarowanie odpadami i utylizacja**

Oprawy oświetleniowe, które nie spełniają wymagań technicznych umożliwiających ich ponowne wykorzystanie, zostaną przekazane do unieszkodliwienia lub recyklingu podmiotom posiadającym stosowne zezwolenia. W szczególności dotyczy to opraw zawierających zużyte świetlówki, które klasyfikowane są jako zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny. Proces gospodarowania odpadami będzie prowadzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym z obowiązkiem prowadzenia ewidencji odpadów oraz wystawiania kart przekazania odpadów w systemie BDO. Takie postępowanie eliminuje ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko naturalne.

## **8. Efekty energetyczne i eksploatacyjne**

Zastosowanie projektowanych opraw LED pozwoli na obniżenie mocy zainstalowanej instalacji oświetleniowej o około 40–60% w porównaniu do stanu istniejącego. Przekłada się to na istotne zmniejszenie rocznego zużycia energii elektrycznej oraz pośrednie ograniczenie emisji dwutlenku węgla związanej z wytwarzaniem energii.

Nowa instalacja oświetleniowa będzie charakteryzować się zwiększoną trwałością i mniejszymi kosztami eksploatacyjnymi, co jest szczególnie istotne w obiekcie o charakterze edukacyjnym, użytkowanym intensywnie przez wiele lat.



## **9. Ocena zgodności z zasadą DNSH (art. 17 Rozporządzenia UE 2020/852)**

Analiza oddziaływania inwestycji na cele środowiskowe wykazała, że projekt nie powoduje poważnej szkody żadnemu z celów środowiskowych określonych w Rozporządzeniu (UE) 2020/852. Modernizacja instalacji oświetleniowej przyczynia się do łagodzenia zmian klimatu poprzez redukcję zużycia energii elektrycznej, a jednocześnie nie wywiera negatywnego wpływu na pozostałe cele środowiskowe, takie jak ochrona zasobów wodnych, zapobieganie zanieczyszczeniom czy ochrona bioróżnorodności.

Szczególną uwagę poświęcono zagadnieniom gospodarki o obiegu zamkniętym, w tym ponownemu wykorzystaniu sprawnych opraw oraz prawidłowej utylizacji odpadów niebezpiecznych. Przyjęte rozwiązania techniczne i organizacyjne zapewniają pełną zgodność inwestycji z zasadą DNSH.

## **10. Instalacja fotowoltaiczna**

Budynek będzie wyposażona w instalację fotowoltaiczną o mocy 9,90kWp.

Instalacja została zaprojektowana w sposób uniemożliwiający zasilanie obiektu po zaniku napięcia z sieci zasilającej lub zadziałaniu wyłącznik p-poż. Dzięki zastosowaniu w instalacji fotowoltaicznej optymalizatory po zaniku napięcia w przewodach solarnych napięcie zostaje obniżone do bezpiecznego umożliwiając przeprowadzenie bezpiecznie akcji gaśniczej.

**Projektowana instalacja fotowoltaiczna dodatkowo wyposażona będzie w magazyn energii o mocy 10 kW. Magazyn energii po zaniku napięcia jak również po zadziałaniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu nie może zasilac obiektu.**

## **11. Kompensacja mocy**

Projektuje się montaż generatora mocy biernej o mocy 20 kVAr, 400 V. Projektowany generator należy zamontować w pobliżu rozdzielni głównej budynku.

### Parametry projektowanego generatora:

Moc znamionowa	20
Prąd Fazowy	28,8 A
Częstotliwości	50 / 60 Hz
Porty komunikacyjne	RS485
Napięcie znamionowe	400 +/- 10% V
Wykonanie	naścienne
Ekran dotykowy	Tak
Kompensacja harmoniczných	Od 2-giej do 13-tej z możliwością wyboru poszczególnych harmoniczných
Kompensacja mocy biernej	Indukcyjnej i pojemnościowej (do zadanego $\cos\phi$ )
Odpowiedź całkowita	<10 ms
Częstotliwość przełączania	20 kHz
Chłodzenie	Grawitacyjne (ciche)
Podstawowe funkcje	Kompensacja indukcyjna i pojemnościowej mocy biernej; Symetryzacja obciążenia; Uzupełniająca filtracja wyższych harmoniczných
Inne funkcje	Ochrona przed zbyt niskimi zbyt wysokim napięciem, ochrona przed zwarcie przed przekomponowaniem
Temperatura otoczenia	-20+50 °C

## 12. Wnioski końcowe

Projektowana wymiana opraw oświetleniowych na energooszczędne oprawy LED w budynku szkoły podstawowej jest uzasadniona technicznie, ekonomicznie oraz środowiskowo. Realizacja inwestycji przyczyni się do poprawy warunków nauczania, ograniczenia kosztów eksploatacji oraz realizacji celów polityki klimatycznej Unii Europejskiej, przy jednoczesnym zachowaniu zasady „Do No Significant Harm”.

### Uwagi końcowe

Przedstawione w niniejszym opracowaniu typy i rodzaje materiałów oraz ich producenci stanowią podstawę i materiał wyjściowy do założeń projektowych. Dopuszcza się przy tym stosowanie innych niż podane w opracowaniu typy i rodzaje opraw, aparatury i urządzeń pod warunkiem zachowania parametrów technicznych ww. jak również wyglądu. Przed oddaniem obiektu do użytkowania dokonać niezbędnych pomiarów eksploatacyjnych, sporządzić protokoły z pomiarów.

<b>Projektował</b>	mgr inż. Konrad Wereszczyński Upr nr LUB/0247/PWOE/12	
<b>Sprawdził</b>	mgr inż. Grzegorz Dębowski Upr nr 434/Lb/2001	

# Tabela parametrów projektowanych opraw

Lp.	symbol oprawy	moc oprawy [W]		barwa [K]	strumień [lm]		stopień IP	współczynnik oddawania barw	trwałość panela LED	obudowa	klosz/ ramka
		max	min								
1.	<div>1</div>	39	6050	4000			20	>80	L70B10> 50 000	AL	MPRM/AL
2.	<div>oprawa B</div>	46	8550	4000			66	>80	L70B10> 75 000	PC	OPAL
3.	<div>TAB AS</div>	35	3300	4000			20	>80	L70B10> 54 000	Blacha stalowa	Odbłyśnik asymetryczny AL
4.	<div></div>	25	3600	4000			65	>80	L80B10> 54 000	Poliwęglan PC	Poliwęglan PC
5.	<div><div>Si</div><div></div></div>	25	3600	4000			65	>80	L80B10> 54 000	Poliwęglan PC	Poliwęglan PC
6.	<div>F-166</div>	170	23500	4000			66	>80	L70B10> 50 000	AL	Szyba hartowana

## **Warunki ochrony przeciwpożarowej dla instalacji fotowoltaicznej o mocy 9,90 kWp w budynku Zespołu Szkół w Strzyżewie**

1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynikająca z własności pożarowych (klasyfikacji w zakresie reakcji na ogień oraz stopnia rozprzestrzeniania ognia) wyrobów stanowiących elementy urządzeń fotowoltaicznych.
2. Oddziaływanie potencjalnego pożaru urządzeń fotowoltaicznych na elementy obiektu budowlanego w kontekście właściwości pożarowych: budynek o przeznaczeniu oświatowym, wykonany jako: murowany, dach niepalny z blachy, zabudowa luźna.  
Wpływ otoczenia na powstanie pożaru w obrębie urządzeń. Zabezpieczenie przed rozprzestrzenianiem się pożaru.
3. Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji fotowoltaicznej:
  - ochrona przed pożarem powodowanym przez urządzenie wskutek np. uszkodzenia izolacji oprzewodowania po stronie (DC), wystąpienie prądu zwarcowego – zainstalowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych.
  - ochrona odgromowa urządzeń.
  - instalacja posiada instalację uziemiającą.
  - obiekt posiada wyłącznik przeciwpożarowy.
4. Elementy czynnej ochrony przeciwpożarowej:
  - wyposażenie w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który powinien uruchomić kontrolowane odłączenie napięcia po stronie DC falownika,
  - podczas zaniku napięcia lub odłączenia głównego zasilania obiektu instalacja fotowoltaiczna automatycznie przestaje działać, a inwerter obniża napięcie do wartości bezpiecznej,
  - miejsce usytuowania elementów przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz innych wyłączników, rozłączników lub innych urządzeń elektrycznych do użytku przez ekipy ratownicze w celu odłączenia zasilania elektrycznego – przeciwpożarowy wyłącznik prądu umieszczono na zewnętrznej ścianie budynku.
  - wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy do gaszenia pożarów pod napięciem,
  - oznakowanie znakiem bezpieczeństwa wg PN-HD 60364-7-712: 2016.















5. Planu urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych przedstawiający na rzucie terenu – obiektu w szczególności:
- instalacja fotowoltaiczna jest zainstalowana na dachu obiektu.
  - instrukcję bezpieczeństwa i użytkowania zostanie opracowana przez firmę wykonującą instalację i przekazaną użytkownikowi.
6. Zakończenie robót budowlanych instalacji wymaga zawiadomienia organów PSP w trybie art. 56 ustawy Prawo budowlane – komenda Powiatowa PSP w Łukowie.
- Ponadto wykonawca jest zobowiązany do przekazania pisemnej informacji w zakresie serwisu i konserwacji instalacji zgodnie z DTR urządzeń.

<b>Projektował</b>	mgr inż. Konrad Wereszczyński Upr nr LUB/0247/PWOE/12	
<b>Sprawdził</b>	mgr inż. Grzegorz Dębowski Upr nr 434/Lb/2001	

Instalacja elektryczna w rurkach RL wykonana natynkowo



**LEGENDA:**

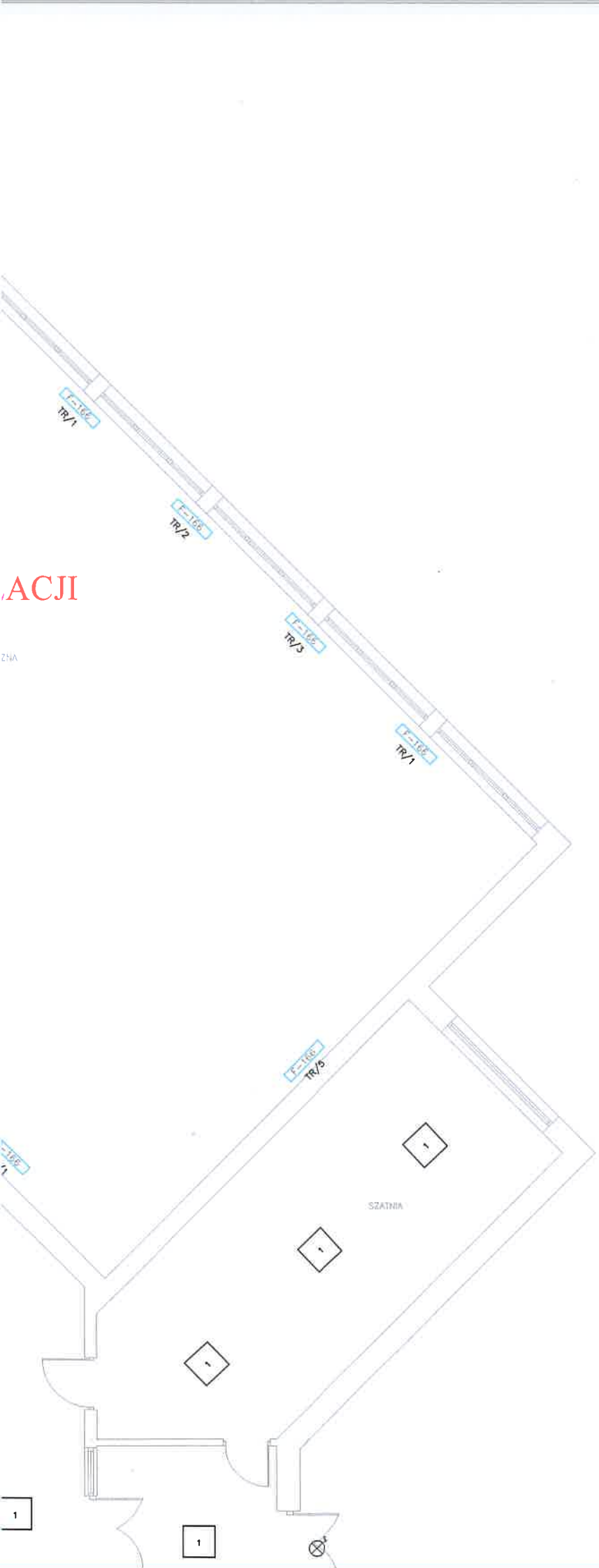
SYMBOL	OPIS
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodnie z tabelą parametrów wyposażona w moduł awaryjny 1h
	oprawa ewakuacyjna wyposażona w moduł awaryjny 1h
	oprawa awaryjna 5W wyposażona w moduł awaryjny 1h
	oprawa awaryjna wyposażona w moduł awaryjny 1h z piktogramem: HYDRANT
	łącznik schodowy 16 A
	łącznik świecznikowy 16 A
	łącznik jednobiegunowy 16 A
	przycisk bistabilny
TG/2	nr obwodu w tablicy rozdzielczej
	nr/nazwa tablicy rozdzielczej

Stan projektowany				
Lp.	Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
1.	oprawa LED typu 1	39	167	6513
2.	oprawa LED typu B	46	31	1426
3.	oprawa LED typu TAB AS	35	11	385
4.	oprawa LED typu S	25	4	100
5.	oprawa LED typu Si	25	44	1100
6.	oprawa LED typu F-166	170	16	2720
		MOC W		12 244
		SUMA MOCY kW		12,24

SYSTEM OCHRONY PRZED DOTYKIEM  
POŚREDNIM SZYBKIE WYŁĄCZENIE  
NAPIĘCIA WYŁACZNIK  
RÓŻNICOWO-PRĄDOWY PRACUJĄCY  
W SYSTEMIE TN-S

EL - PROJEKT

Objekt :			ZESPÓŁ SZKÓŁ W STRYZEWIE		
Adres inwestycji:					
Strzyżew 128, gm. Łuków					
Inwestor:					
GMINA ŁUKÓW					
ul. Świdarska 12, 21-400 Łuków					
BRANŻA :		DATA :		SKALA :	
ELEKTRYCZNA.		09.2024		1:100	
nazwa rysunku					
RZUT PIWNIC					
PROJEKTANT :		SPRAWDZAJĄCY		nr rysunku	
mgr inż. <b>Krzysztof Wereszczyński</b> <small>mgr inż. w spec. instalacji w zakresie sieci inst. elektrycznych i elektroenergetycznych</small> <b>Nr upr. LUB/0247/PWOE/12</b>		mgr inż. <b>Grzegorz Debowski</b> <small>mgr inż. w spec. instalacji w zakresie sieci inst. elektrycznych i elektroenergetycznych</small> <b>434/LB/2001</b>		E-01	
				nr strony	
Autor projektu zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.02.1994 r. (Dz.U. 2006 Nr 90 poz. 631 z późn. zmianami) zastrzega sobie prawa autorskie.					



# RZUT PARTIERU

## Skala 1:100

### LEGENDA:

SYMBOL	OPIS
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodnie z tabelą parametrów wyposażona w moduł awaryjny 1h
	oprawa ewakuacyjna wyposażona w moduł awaryjny 1h
	oprawa awaryjna 5W wyposażona w moduł awaryjny 1h
	oprawa awaryjna wyposażona w moduł awaryjny 1h z piktogramem: HYDRANT
	łącznik schodowy 16 A
	łącznik świecznikowy 16 A
	łącznik jednobiegunowy 16 A
	przycisk bistabilny
	nr obwodu w tablicy rozdzielczej nr/nazwa tablicy rozdzielczej

Stan istniejący				
Lp.	Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
1	Oprawa żarowe 60W	60	84	5040
2	Oprawa świetłówkowa 2x18 W	36	19	684
3	Oprawa świetłówkowa 4x18 W	72	14	1008
4	Oprawa świetłówkowa 1x36 W	36	6	216
5	Oprawa świetłówkowa 2x36 W	72	147	10584
6	Oprawa świetłówkowa 3x36 W	108	10	1080
7	Oprawa świetłówkowa 4x36 W	144	2	288
8	Oprawa świetłówkowa 3x40 W	120	2	240
moc W				19 140
SUMA MOCY kW				19,1

Stan projektowany				
Lp.	Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
1.	oprawa LED typu 1	39	167	6513
2.	oprawa LED typu B	46	31	1426
3.	oprawa LED typu TAB AS	35	11	385
4.	oprawa LED typu S	25	4	100
5.	oprawa LED typu Si	25	44	1100
6.	oprawa LED typu F-166	170	16	2720
MOC W				12 244
SUMA MOCY kW				12,24

SYSTEM OCHRONY PRZED DOTYKIEM  
POŚREDNIM SZYBKIE WYKĄCZENIE





WYMIANA SAMYCH OPRAW

WYMIANA INSTALACJI

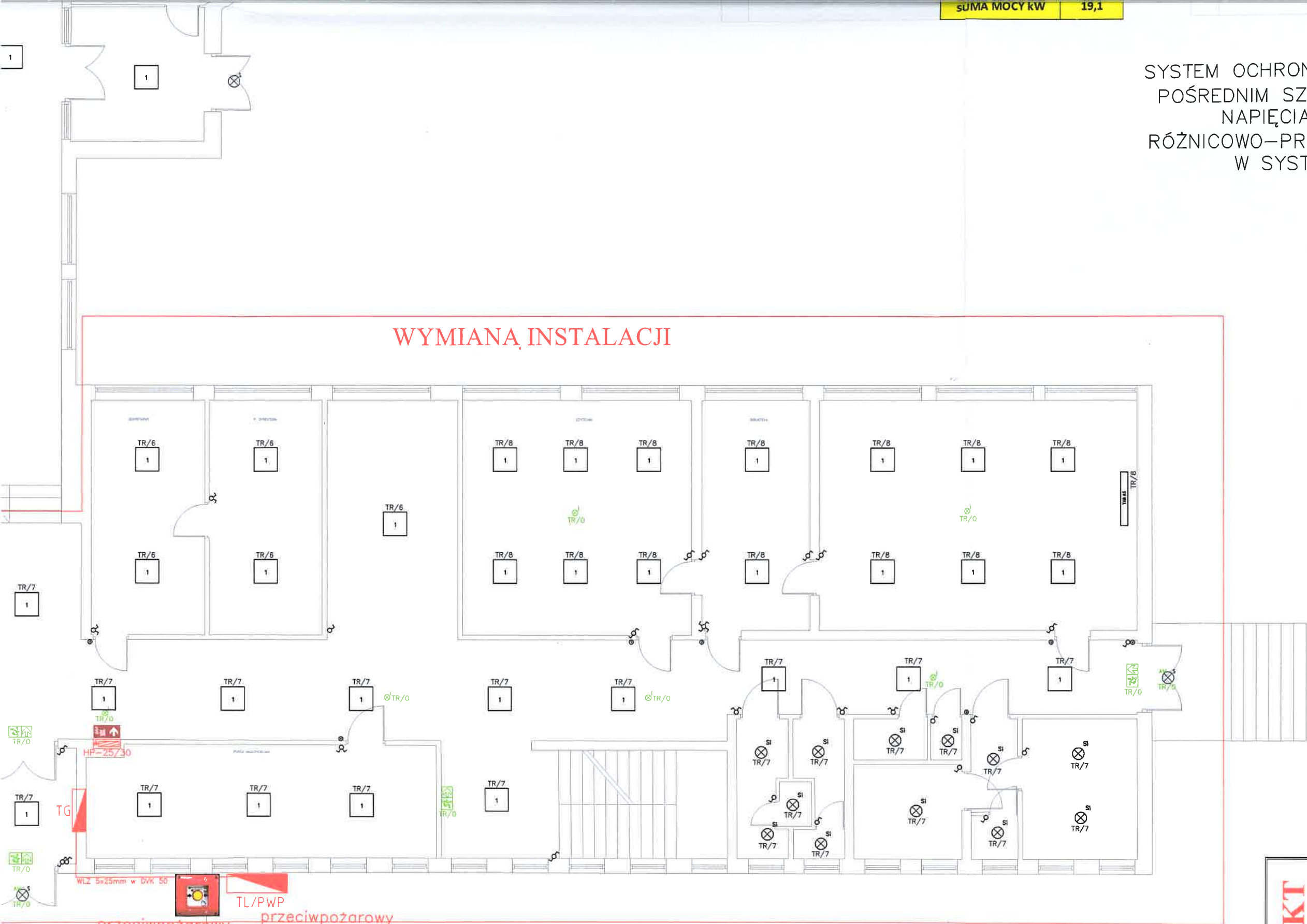
SALA GIMNASTYCZNA

POM. WOZNEGO

SZATHIA

SYSTEM OCHRONY PRZED DOTYKIEM  
POŚREDNIM SZYBKIE WYŁACZENIE  
NAPIĘCIA WYŁACZNIK  
RÓŻNICOWO-PRĄDOWY PRACUJĄCY  
W SYSTEMIE TN-S

WYMIANA INSTALACJI



RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZAPISANEJ  
mgr inż. Karol Kuleszyński, Nr upraw. 1234567890  
Sędzia 10410

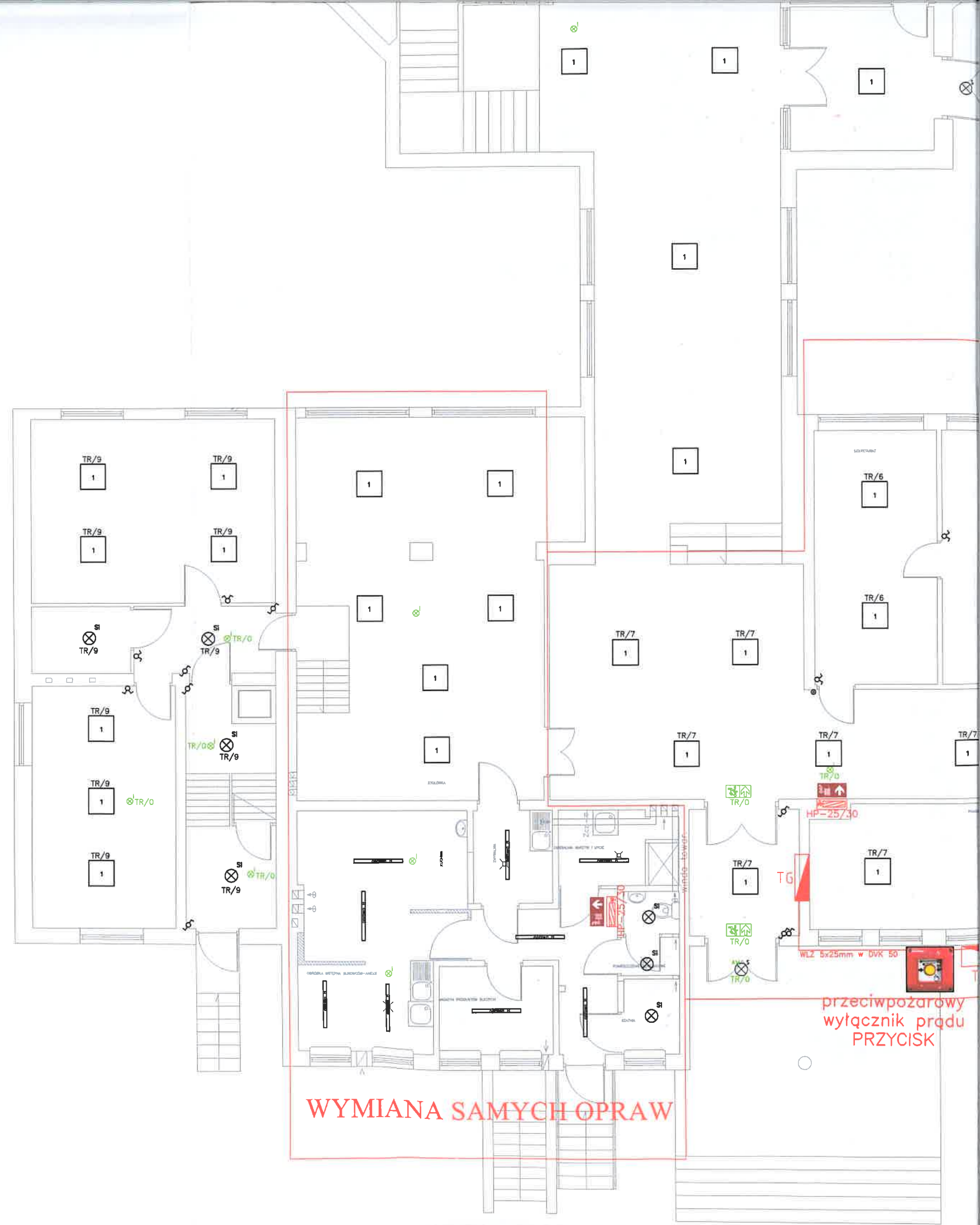
Zgłoszenie projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej  
bez uwagi

<b>EL - PROJEKT</b>	Olekt :	ZESPÓŁ SZKÓŁ W STRZYŻEWIE		
	Adres Inwestycji:	Strzyżew 128, gm. Łuków		
	Inwestor:	GMINA ŁUKÓW ul. Świdorska 12, 21-400 Łuków		
	BRANŻA :	ELEKTRYCZNA.	DATA :	09.2024
	SKALA :	1:100		
	nazwa rysunku	RZUT PARTERU		
	PROJEKTANT :	mgr inż. Konrad Wereszczyński	SPRAWDZAJĄCY :	mgr inż. Grzegorz Dębowski
	nr rysunku		nr strony	
	E-02		002	
	Autor projektu zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.02.1994 r. (Dz.U. 2006 Nr 90 poz. 631 z późn. zmianami) zastrzega sobie prawa autorskie.			

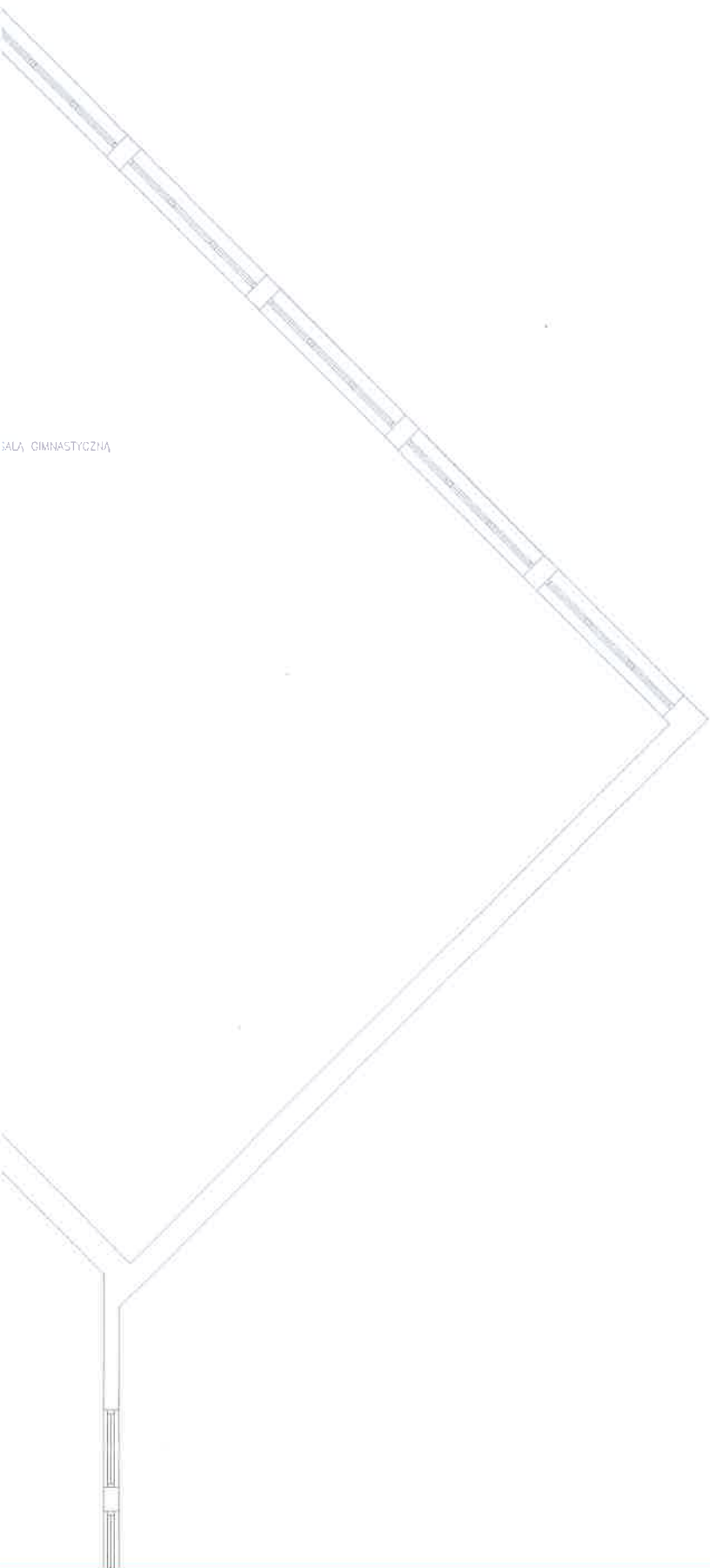
WYMIANA INSTALACJI

WYMIANA SAMYCH OPRAW

przeciwpożarowy  
wyłącznik prądu  
PRZYCISK







SYSTEM OCHRONY PRZED DOTYKIEM  
POŚREDNIM SZYBKIE WYŁACZENIE  
NAPIĘCIA WYŁACZNIK  
RÓŻNICOWO-PRADOWY PRACUJACY  
W SYSTEMIE TN-S

Stan istniejący				
Lp.	Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
1	Oprawa żarowe 60W	60	84	5040
2	Oprawa świetlówkowa 2x18 W	36	19	684
3	Oprawa świetlówkowa 4x18 W	72	14	1008
4	Oprawa świetlówkowa 1x36 W	36	6	216
5	Oprawa świetlówkowa 2x36 W	72	147	10584
6	Oprawa świetlówkowa 3x36 W	108	10	1080
7	Oprawa świetlówkowa 4x36 W	144	2	288
8	Oprawa świetlówkowa 3x40 W	120	2	240
		moc W	19 140	
		SUMA MOCY kW	19,1	

LEGENDA:

SYMBOL	OPIS
1	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
oprawa B	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
TAB AS	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
Si	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
S	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
F-166	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
AW S	oprawa LED zgodnie z tabelą parametrów wyposażona w moduł awaryjny 1h
ewakuacyjna	oprawa ewakuacyjna wyposażona w moduł awaryjny 1h
5W	oprawa awaryjna 5W wyposażona w moduł awaryjny 1h
HYDRANT	oprawa awaryjna wyposażona w moduł awaryjny 1h z piktogramem: HYDRANT
16 A	łącznik schodowy 16 A
16 A	łącznik świecznikowy 16 A
16 A	łącznik jednobiegunowy 16 A
	przycisk bistabilny
TG/2	nr obwodu w tablicy rozdzielczej
	nr/nazwa tablicy rozdzielczej

Stan projektowany				
Lp.	Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
1.	oprawa LED typu 1	39	167	6513
2.	oprawa LED typu B	46	31	1426
3.	oprawa LED typu TAB AS	35	11	385
4.	oprawa LED typu S	25	4	100
5.	oprawa LED typu Si	25	44	1100
6.	oprawa LED typu F-166	170	16	2720
		MOC W	12 244	
		SUMA MOCY kW	12,24	



8	Oprawa świetłówkowa 3x40 W	120	2	240
		moc W	19 140	
		SUMA MOCY kW	19,1	

MOC W	12 244
SUMA MOCY kW	12,24

WYMIANA SAMYCH OPRAW

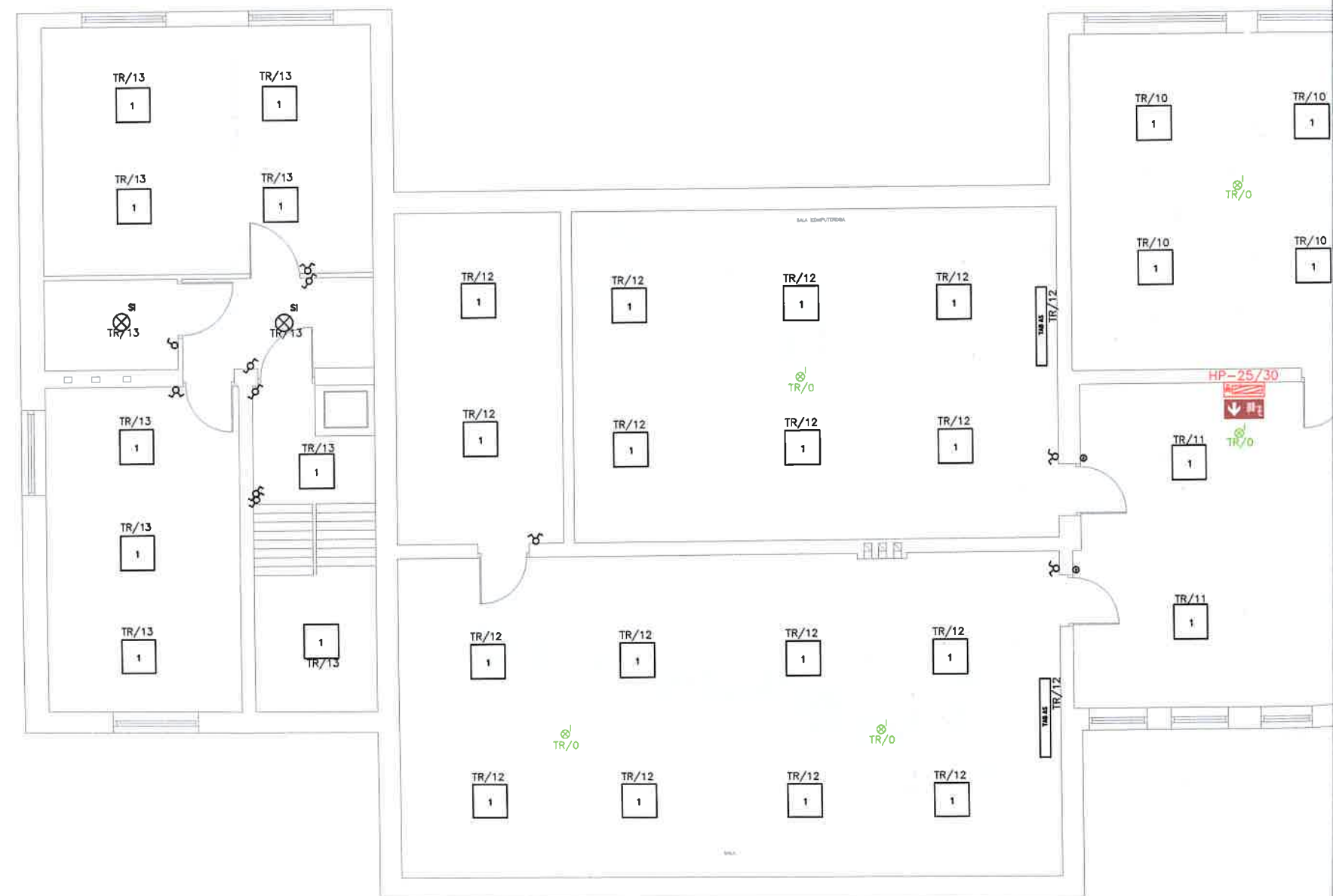
WYMIANA INSTALACJI



<b>EL - PROJEKT</b>	Obiekt : ZESPÓŁ SZKÓŁ W STRYŻEWIE		
	Adres inwestycji: Strzyżew 128, gm. Łuków		
	Inwestor: GMINA ŁUKÓW ul. Świdorska 12, 21-400 Łuków		
	BRANŻA : ELEKTRYCZNA.	DATA : 09.2024	SKALA : 1:100
	nazwa rysunku: RZUT PIĘTRA		
	PROJEKTANT : mgr inż. Konrad Wieruszkiński	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Grzegorz Dębowski	nr rysunku: E-03
	wzrost do 1000 mm, waga do 100 kg, ciężar ciała 5,44 t		nr strony: 1
	elektrycznych i elektroenergetycznych		
	Nr upr. LUB/0247/PWOE/12		
	Autor projektu zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.02.1994 r. (Dz.U. 2006 Nr 90 poz. 63) z późn. zmianami) zastrzega sobie prawa autorskie.		

WYMIANA

WYMIANA

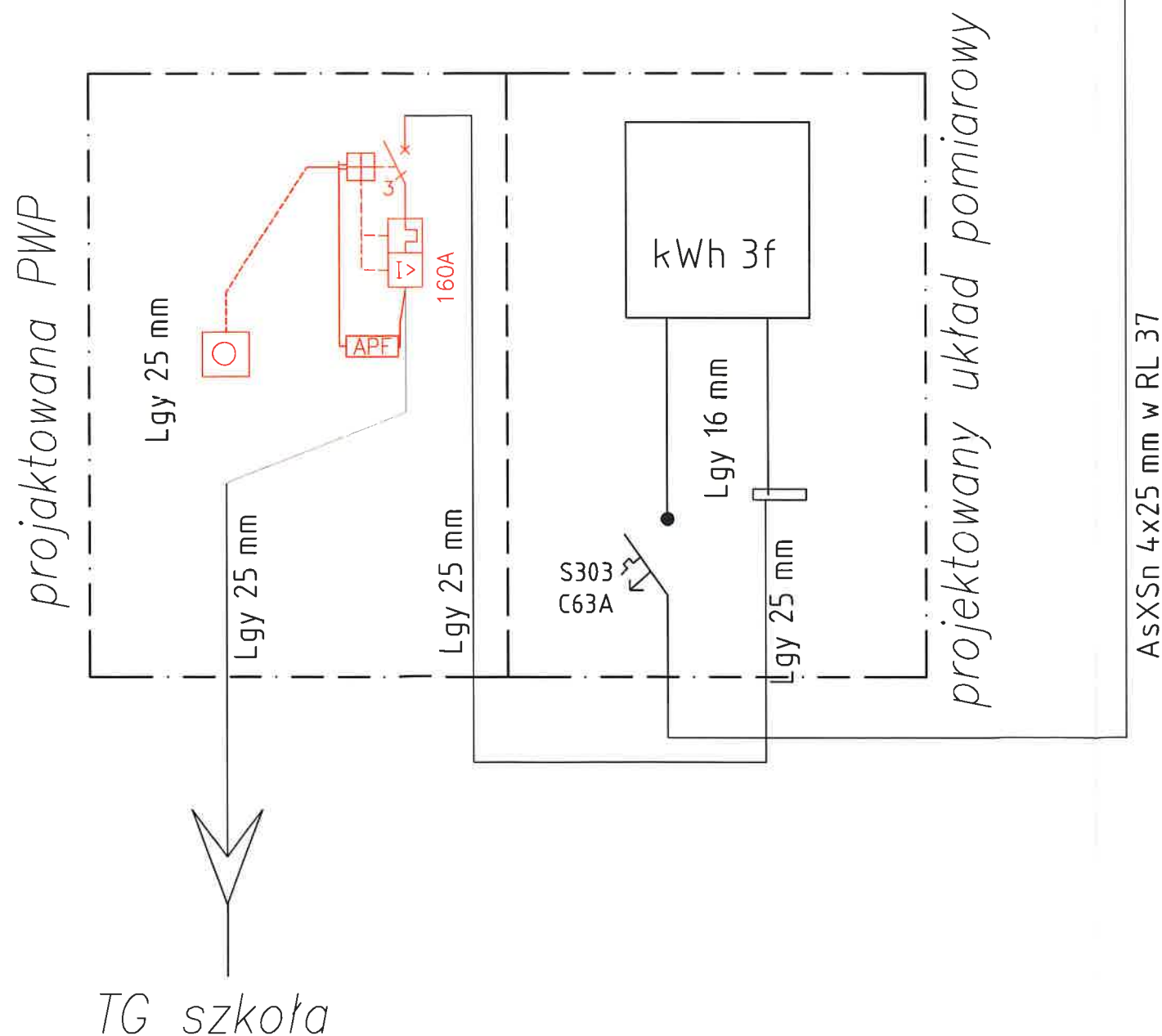




# Schemat ideowy zasilania

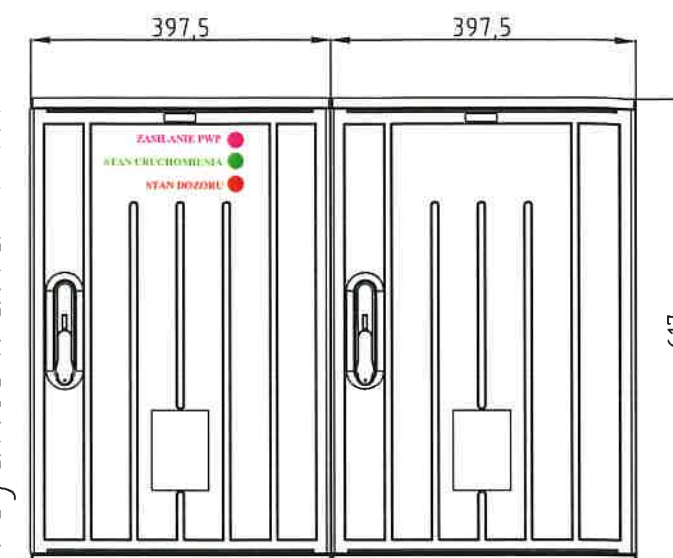
istniejące przyłącze napowietrzne AsXsn

zmiana mocowania istniejącego przyłącza  
napowietrznego wraz z zmianą trasy

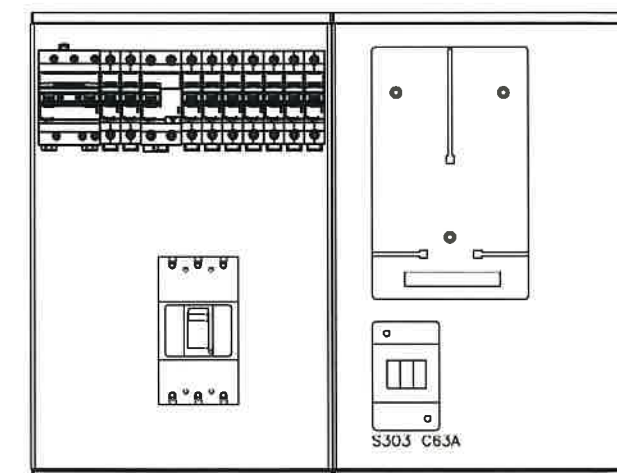


widok złącza

projekтована PWP



rozmieszczenie aparatów



projekтованный układ pomiarowy

EL - PROJEKT	Obiekt : ZESPÓŁ SZKÓŁ W STRZYŻEWIE		
	Adres inwestycji: Strzyżew 128, gm. Łuków		
	Inwestor: GMINA ŁUKÓW ul. Świdorska 12, 21-400 Łuków		
	BRANŻA : ELEKTRYCZNA.	DATA : 09.2024	SKALA :
	nazwa rysunku SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA		
	PROJEKTANT : mgr inż. Konrad Wereszczyński	SPRAWDZAJĄCY : mgr inż. Grzegorz Dębowski	nr rysunku E-04
	nr upr. LUB/0247/PWOE/12		nr strony

Autor projektu zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.02.1994 r. (Dz.U. 2006 Nr 90 poz. 631 z późn. zmianami) zastrzega sobie prawa autorskie.




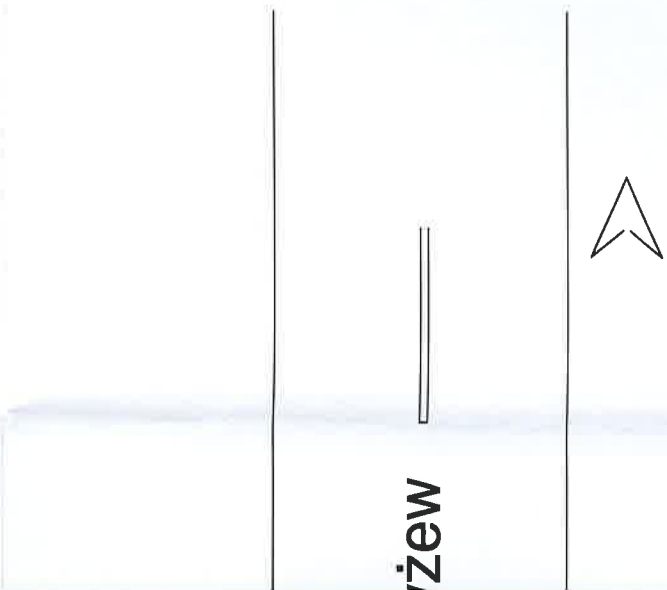
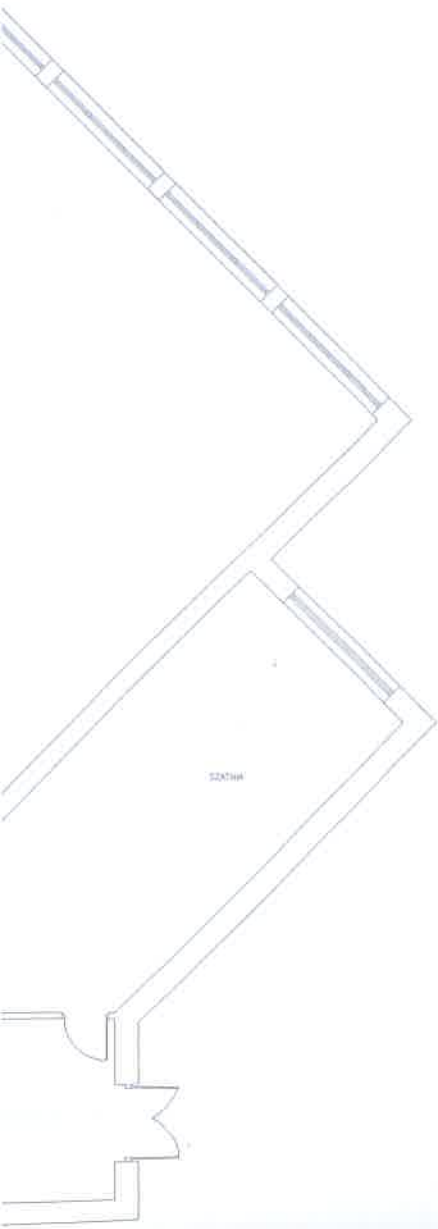


# LOKALIZACJA

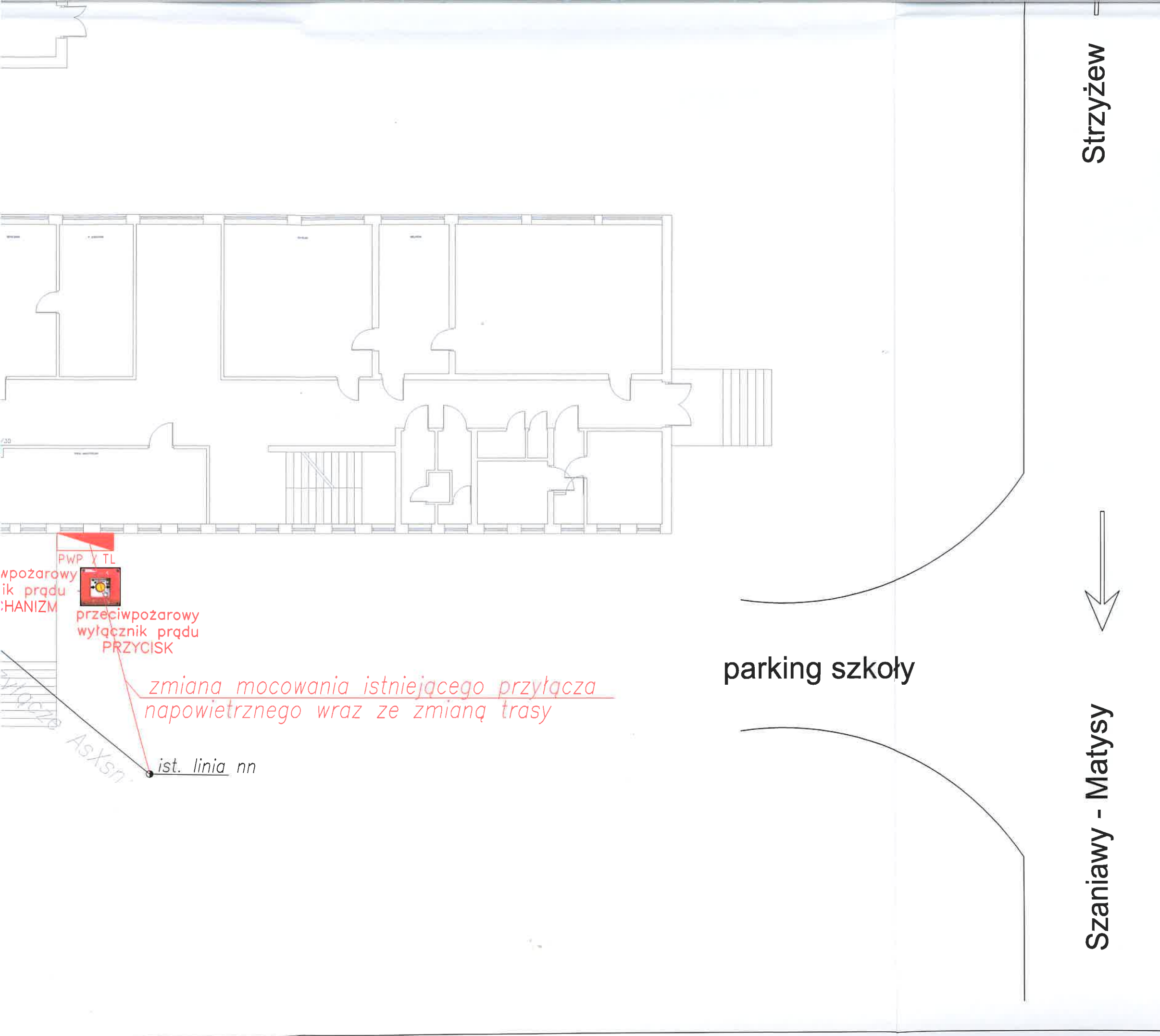


LEGENDA:

SYMBOL	OPIS
PWP	przeciwpożarowy wyłącznik prądu - MECHANIZM
	przeciwpożarowy wyłącznik prądu - PRZYCISK

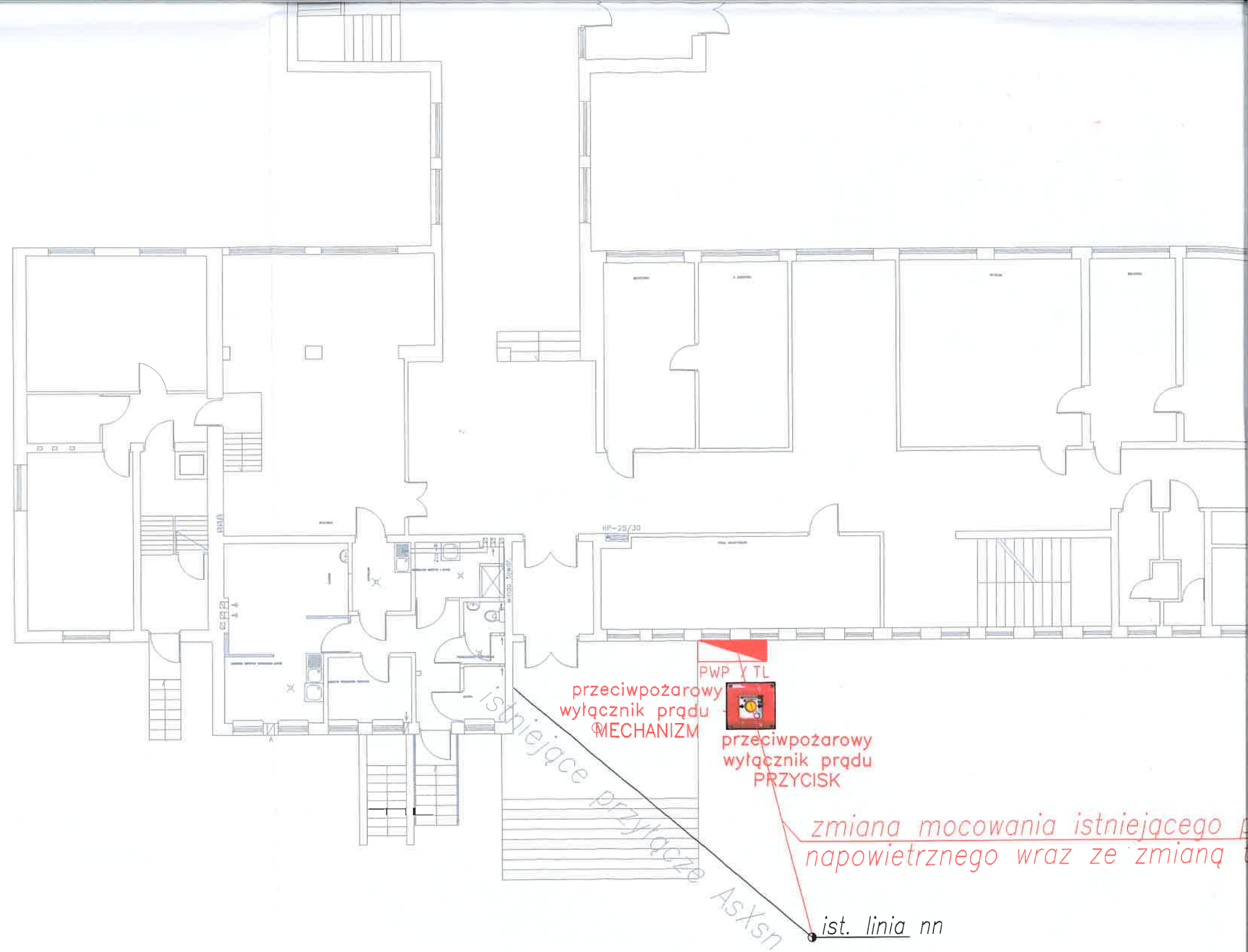




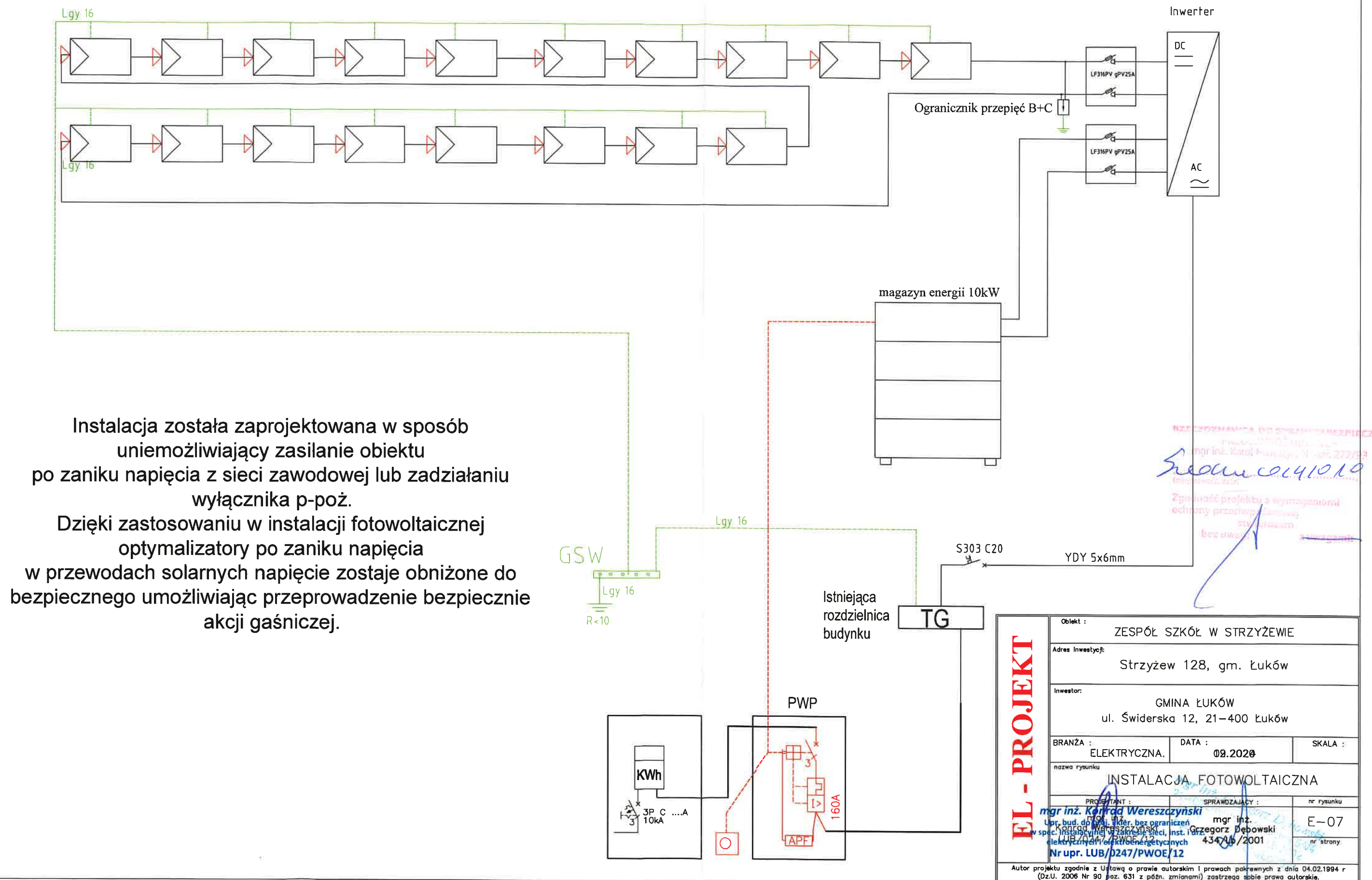


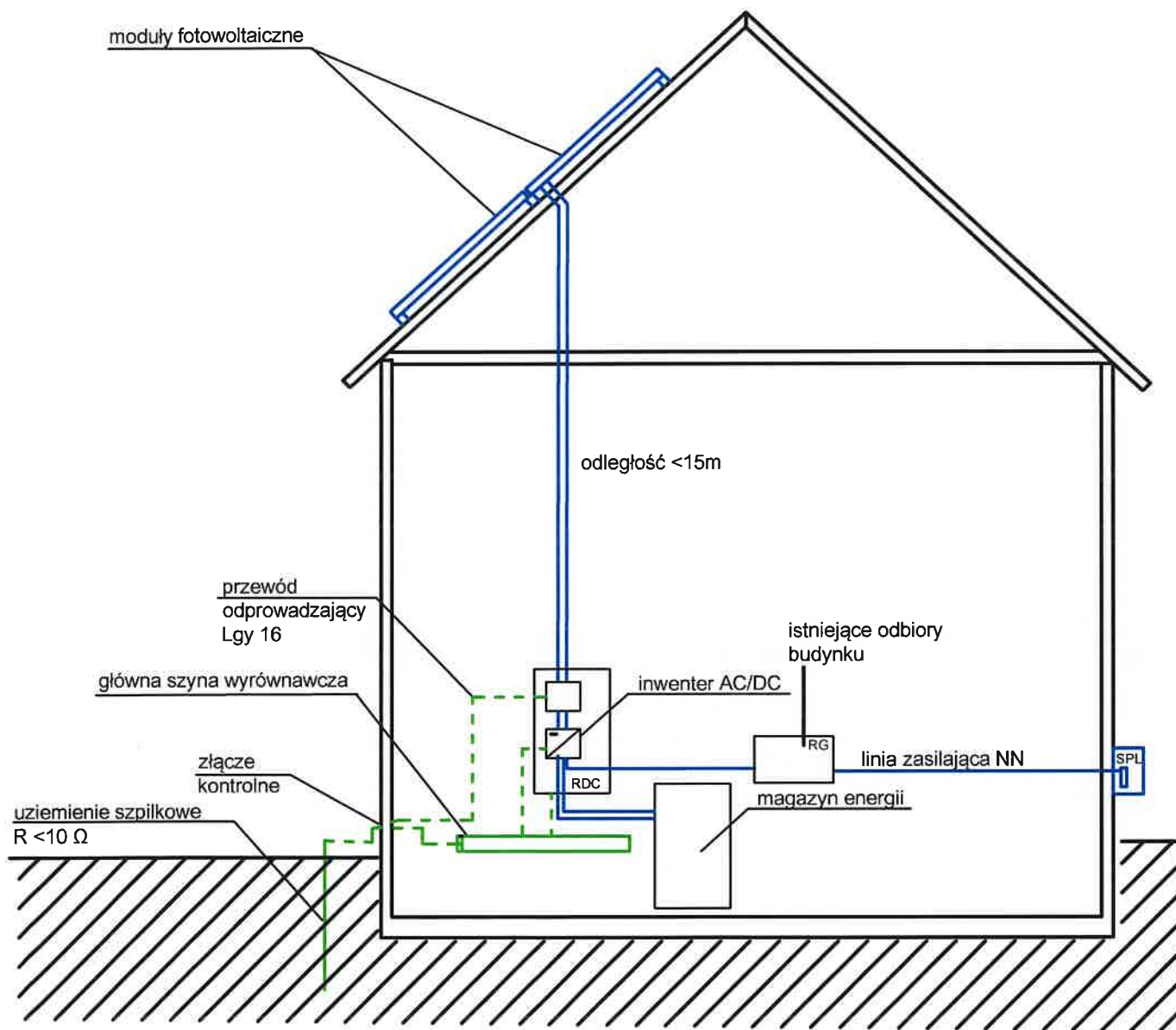
<b>EL - PROJEKT</b>	Oblekt : ZESPÓŁ SZKÓŁ W STRYŻEWIE		
	Adres inwestycji: Strzyżew 128, gm. Łuków		
	Inwestor: GMINA ŁUKÓW ul. Świdrska 12, 21-400 Łuków		
	BRANZA : ELEKTRYCZNA.	DATA : 09.2024	SKALA :
	nazwa rysunku: LOKALIZACJA		
	PROJEKTANT : mgr inż. Katarzyna Mereszczyńska Up. budowlana 124/PWOE/12 w spec. instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr. LUB/0247/PWOE/12	SPRAWDZAJĄCY : mgr inż. Grzegorz Dębowski 434/Lb/2001	nr rysunku: E-0 nr strony:
Autor projektu zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.02.1997 (Dz.U. 2006 Nr 90 poz. 631 z późn. zmianami) zastrzega sobie prawa autorskie.			





# INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA 9,90 (18x550) kWp





<b>EL - PROJEKT</b>	Oblek : ZESPÓŁ SZKÓŁ W STRYŻEWIE		
	Adres inwestycji: Strzyżew 128, gm. Łuków		
	Inwestor: GMINA ŁUKÓW ul. Świdorska 12, 21-400 Łuków		
	BRANZA : ELEKTRYCZNA.	DATA : 09.2024	SKALA :
	nazwa rysunku: SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ		
PROJEKTANT : mgr inż. Konrad Wereszczyński	SPRAWDZAJĄCY : mgr inż. Grzegorz Dobowski	nr rysunku: E-08	
Kontakt: mgr inż. Konrad Wereszczyński, ul. Świdorska 12, 21-400 Łuków tel. 71 434 15 42, 71 434 15 43, 71 434 15 44 e-mail: k.wereszczyński@wp.pl, g.dobowski@wp.pl		nr strony:	
Nr dpr. LUB/0247/PW/OE/12			
Autor projektu zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.02.1994 r. (Dz.U. 2006 Nr 90 poz. 631 z późn. zmianami) zastrzega sobie prawa autorskie.			

# Dokumentacja

## Dane klientów

Przedsiębiorstwo

Zespół Szkół w Strzyżewie

Nr klienta

Osoba kontaktowa

Adres

Strzyżew 128, 21-400 Łuków

Telefon

Telefaks

E-mail

## Dane projektowe

Tytuł projektu

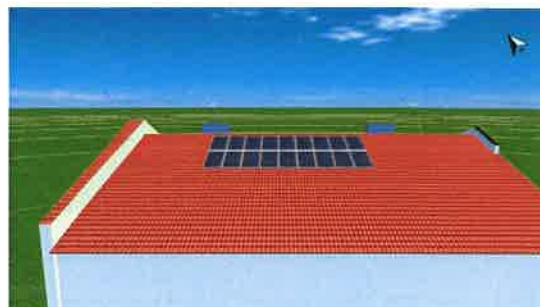
Instalacja PV

Nr oferty

Odpowiedzialny (-a)

Adres

Strzyżew 128, 21-400 Łuków

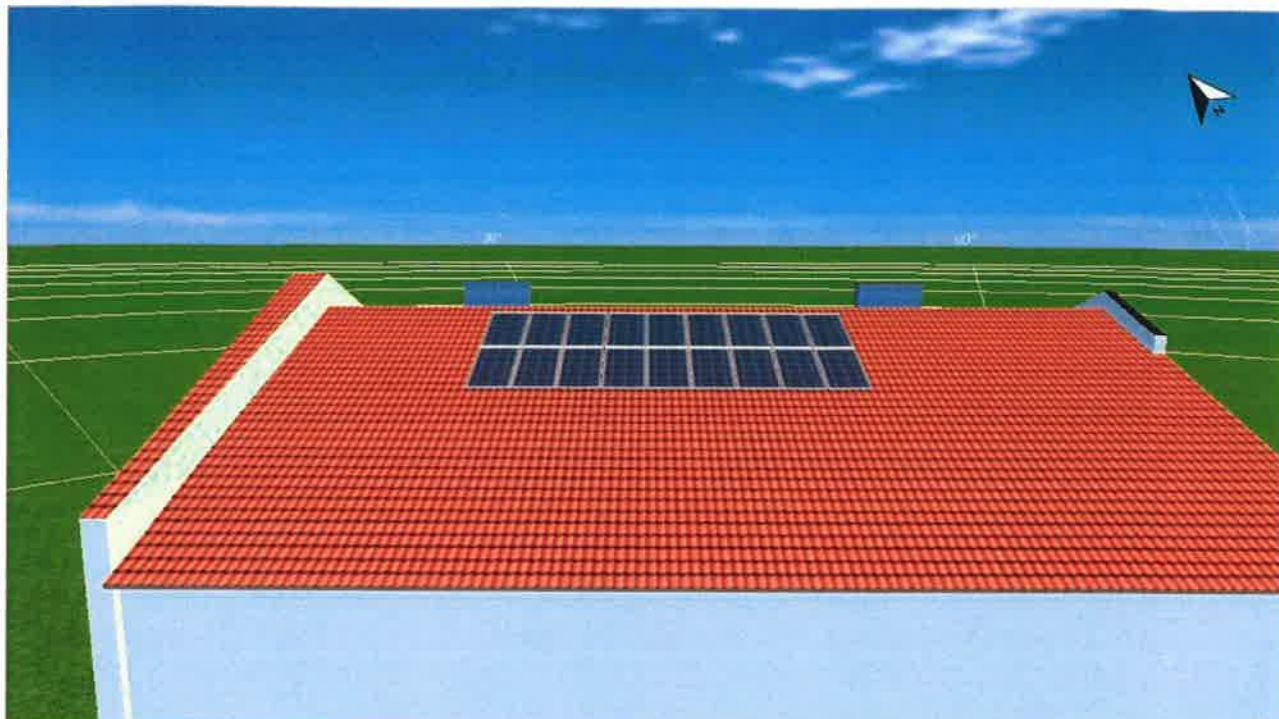


## Opis projektu:

Wizualizacja i obliczenia uzysków energetycznych z instalacji fotowoltaicznej na potrzeby Zespołu Szkół w Strzyżewie



## Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

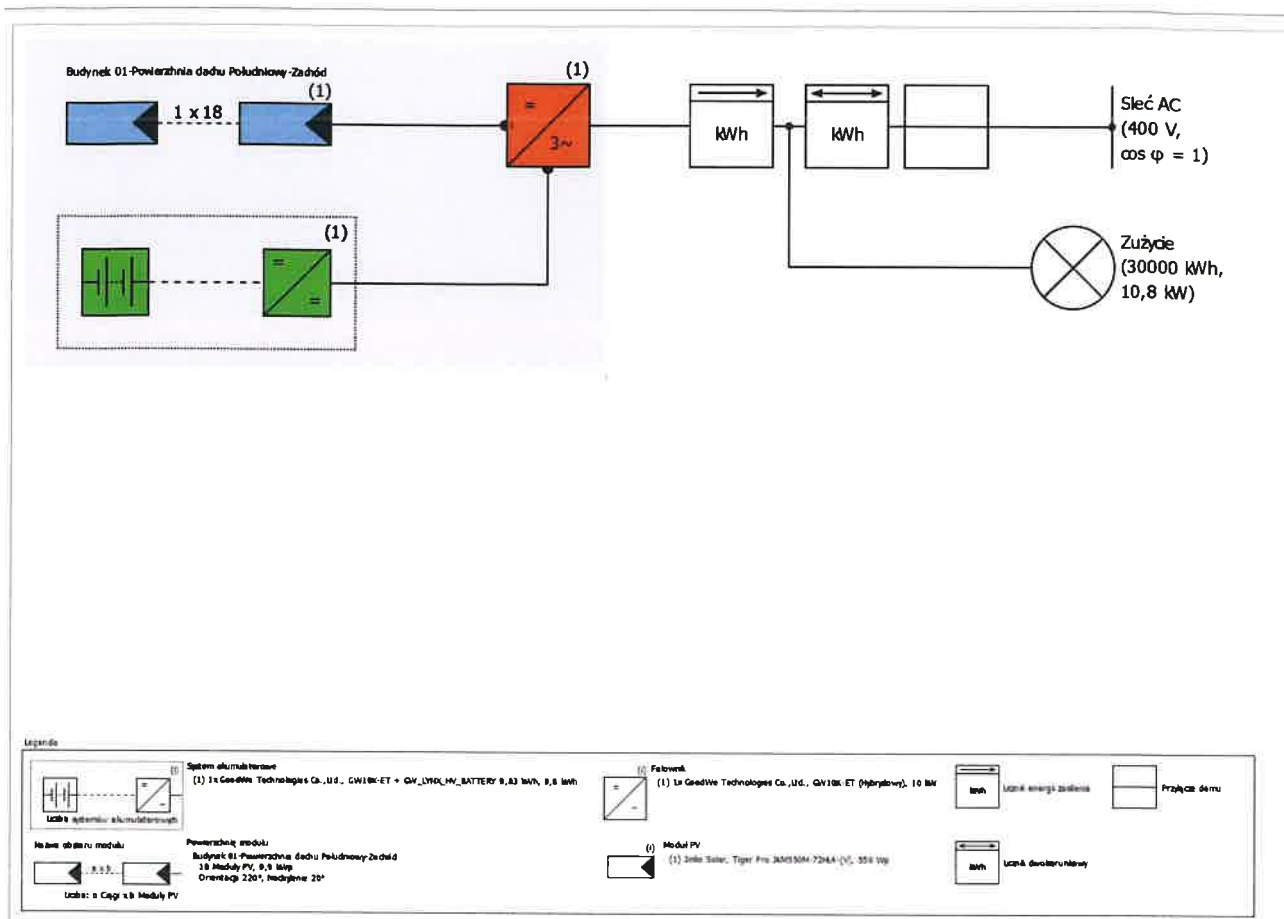
## Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi systemami akumulatorowymi

Dane klimatyczne	Luków, POL (1991 - 2010)
Źródło wartości	Meteonorm 7.1 (i)
Moc generatora PV	9,9 kWp
Powierzchnia generatora PV	46,4 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	18
Liczba falowników	1
Liczba systemów akumulatorowych	1

## Instalacja PV

**Klient:** Zespół Szkół w Strzyżewie



Ilustracja: Schemat instalacji

## Prognoza uzysku

## Prognoza uzysku

Moc generatora PV	9,90 kWp
Spec. uzysk roczny	1 080,37 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	92,73 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	1,0 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) z akumulatorem	10 539 kWh/Rok
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	10 280 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Energia oddana do sieci	259 kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	97,5 %
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	6 214 kg / rok
Stopień samowystarczalności	34,3 %

### Opłacalność

#### Twój zysk

Koszty wytwarzania energii elektrycznej

0,2961 zł/kWh

Bilansowanie / koncepcja zasilania

Zasilanie nadmiarowe

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV\*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

# Struktura instalacji

## Przegląd

### Dane instalacji

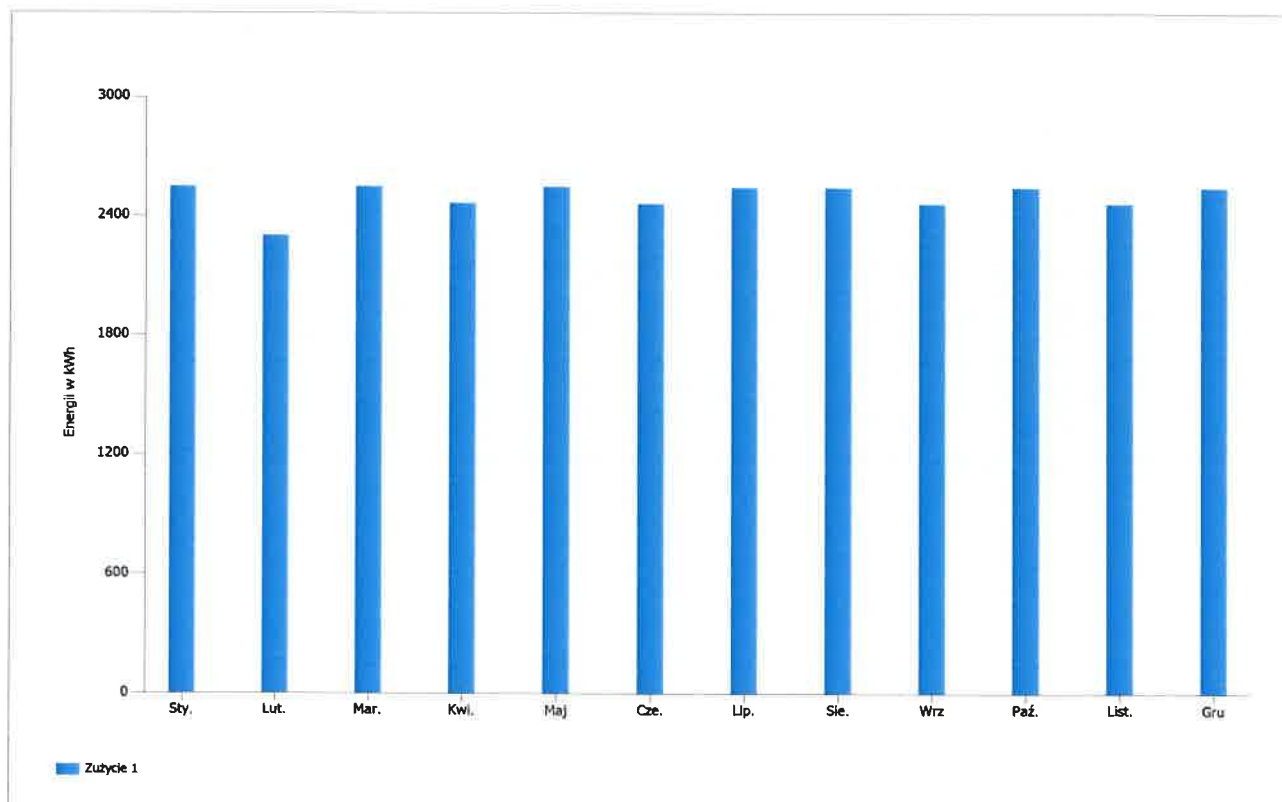
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi systemami akumulatorowymi
-------------------	---

### Dane klimatyczne

Lokalizacja	Luków, POL (1991 - 2010)
Źródło wartości	Meteonorm 7.1 (i)
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Następczenie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

### Zużycie

Zużycie całkowite	30000 kWh
Szkoła 10000 m <sup>2</sup>	30000 kWh
Maksimum obciążenia	10,8 kW



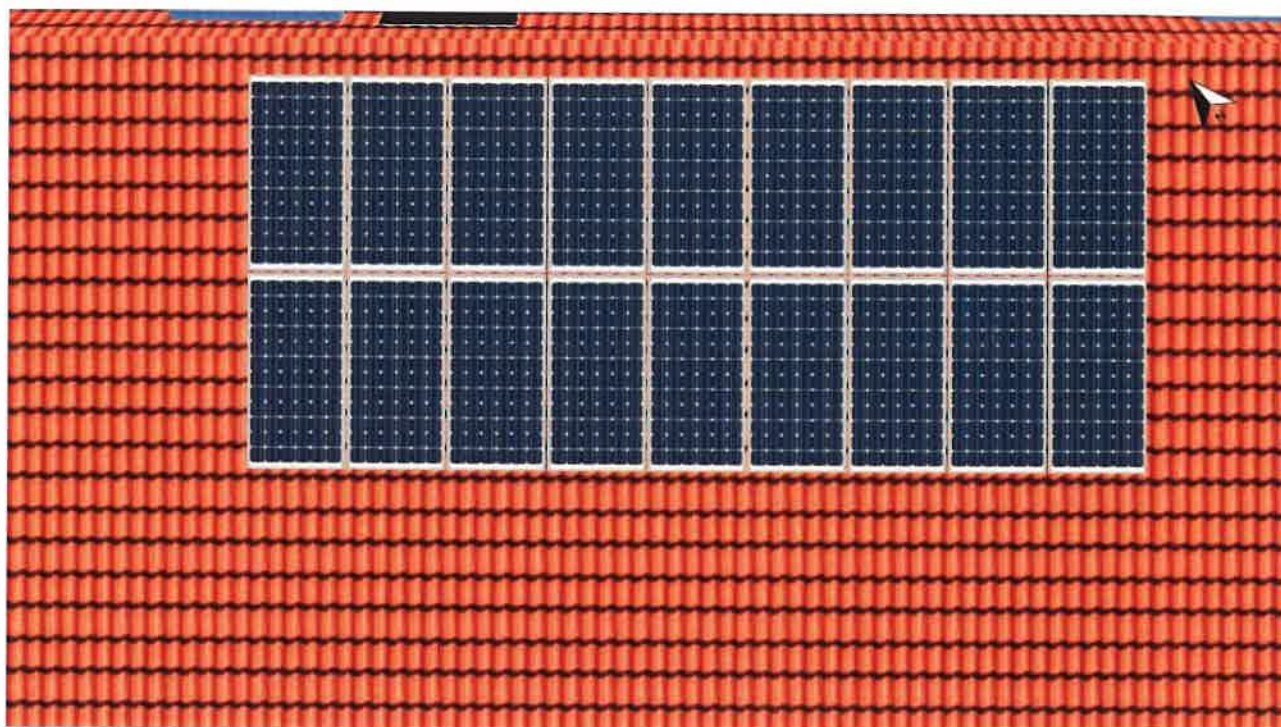
Ilustracja: Zużycie

## Powierzchnie modułów

### 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

#### Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV	18 x Tiger Pro JKM550M-72HL4-(V) (v2)
Producent	Jinko Solar
Nachylenie	20 °
Orientacja	Południowy-zachód 220 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	46,4 m <sup>2</sup>



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

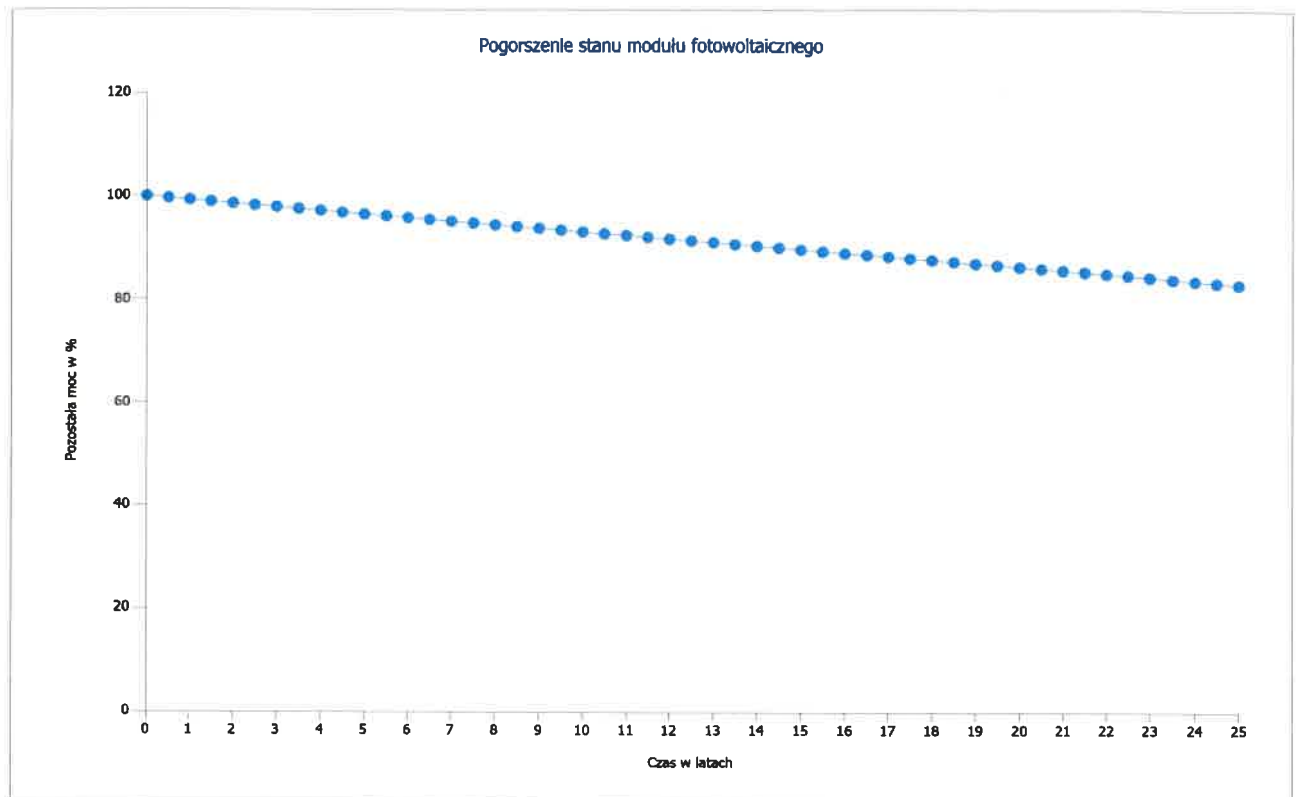
### Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Krzywa charakterystyczna

Liniowo

Moc pozostała po 25 latach

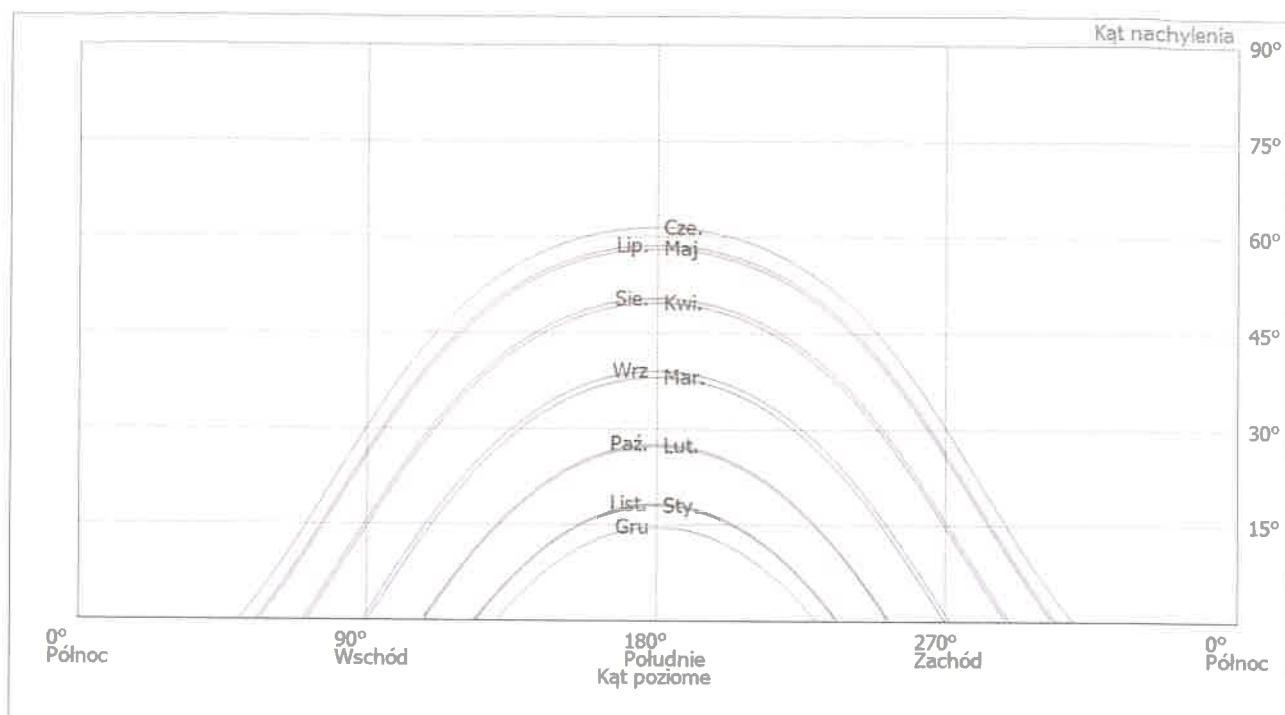
83 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



## Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

## Konfigurację falownika

## Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Falownik 1

Model

GW10K-ET (Hybrydowy) (v2)

Producent

GoodWe Technologies Co.,Ltd.

Liczba

1

Współczynnik wymiarowania

99 %

Konfiguracja

MPP 1+2: 1 x 18

## Sieć AC

## Sieć AC

Liczba faz

3

Napięcie sieciowe pomiędzy przewodem fazowym a zerowym

400 V

Współczynnik mocy (cos phi)

+/- 1

## Systemy akumulatorowe

### System akumulatorowe

Model	GW10K-ET + GW_LYNX_HV_BATTERY 9,83 kWh (v3)
Producent	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Liczba	1
Falownik do ładowania akumulatora	
Rodzaj połączenia	Podłączenie obwodu pośredniego DC
Moc znamionowa	10 kW
Akumulator	
Producent	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Model	GW_LYNX_HV_BATTERY (v4)
Liczba	3
Energia akumulatorów	9,8 kWh
Typ akumulatora	Litowo-żelazowo-fosfatowy



## Wyniki symulacji

### Wyniki Cała instalacja

#### Instalacja PV

Moc generatora PV	9,90 kWp
Spec. uzysk roczny	1 080,37 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	92,73 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	1,0 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) z akumulatorem	10 539 kWh/Rok
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	10 280 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Energia oddana do sieci	259 kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	97,5 %
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	6 214 kg / rok

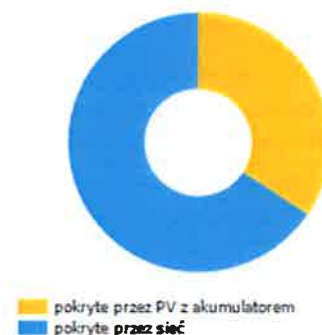
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) z akumulatorem



#### Urządzenie

Urządzenie	30 000 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	8 kWh/Rok
Zużycie całkowite	30 008 kWh/Rok
pokryte przez PV z akumulatorem	10 280 kWh/Rok
pokryte przez sieć	19 728 kWh/Rok
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	34,3 %

Zużycie całkowite



#### System akumulatorowe

Ładowanie na początku	10 kWh
Ładowanie akumulatora (Instalacja PV)	1 083 kWh/Rok
Energia akumulatora do pokrycia zużycia	919 kWh/Rok
Utraty przez ładowanie/rozładowanie	71 kWh/Rok
Straty w baterii	104 kWh/Rok
Obciążenie cykliczne	2,3 %
Okres trwałości eksploatacyjnej	>20 Lata

#### Stopień samowystarczalności

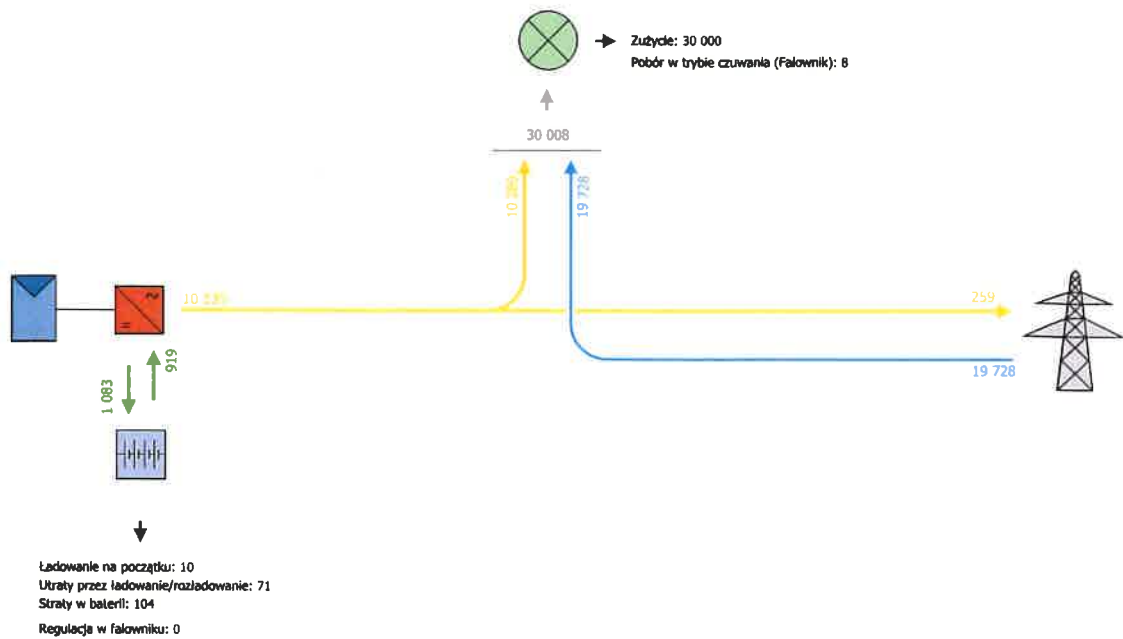
Zużycie całkowite	30 008 kWh/Rok
pokryte przez sieć	19 728 kWh/Rok
Stopień samowystarczalności	34,3 %

## Instalacja PV

Klient: Zespół Szkół w Strzyżewie

### Schemat przepływu energii

Projekt: Instalacja PV

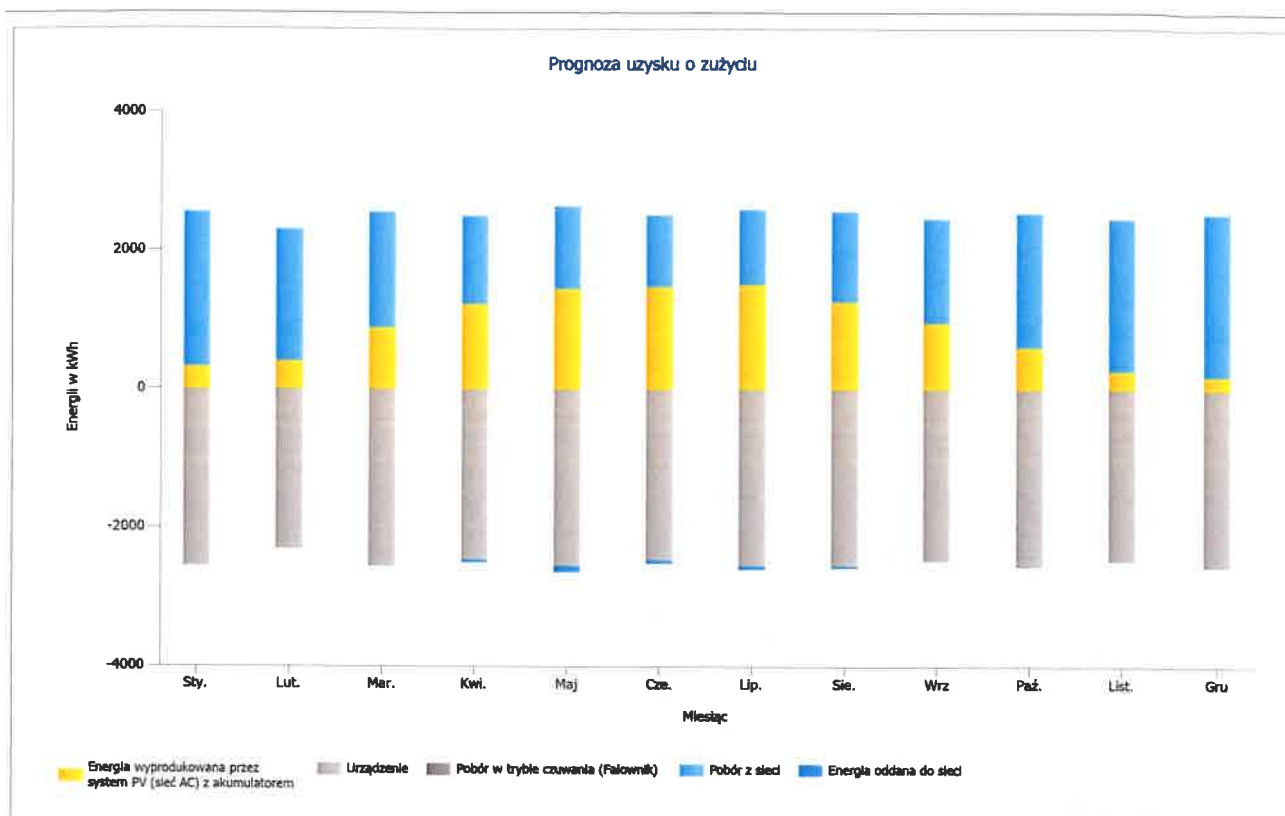


Wszystkie wartości w kWh  
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą nie być całkowite  
Created with PV\*SOL

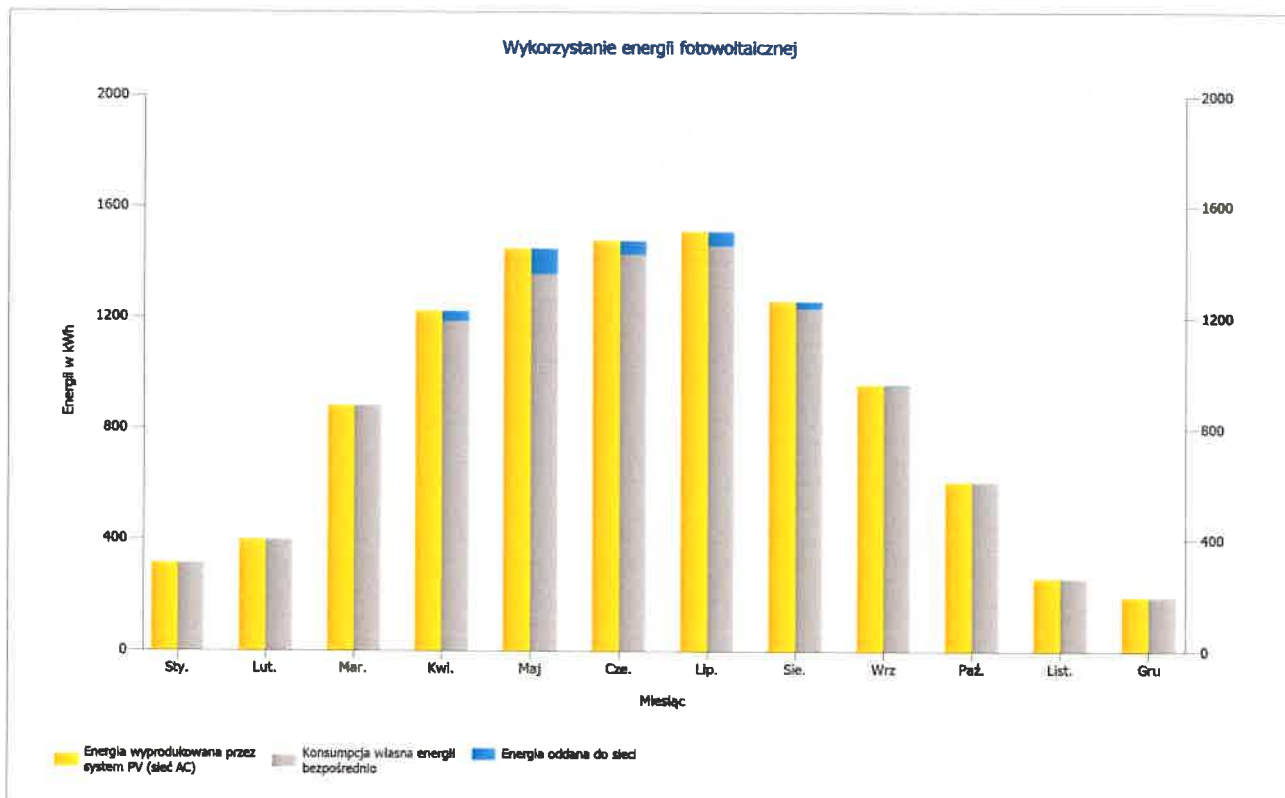
Ilustracja: Przepływ energii

## Instalacja PV

Klient: Zespół Szkół w Strzyżewie



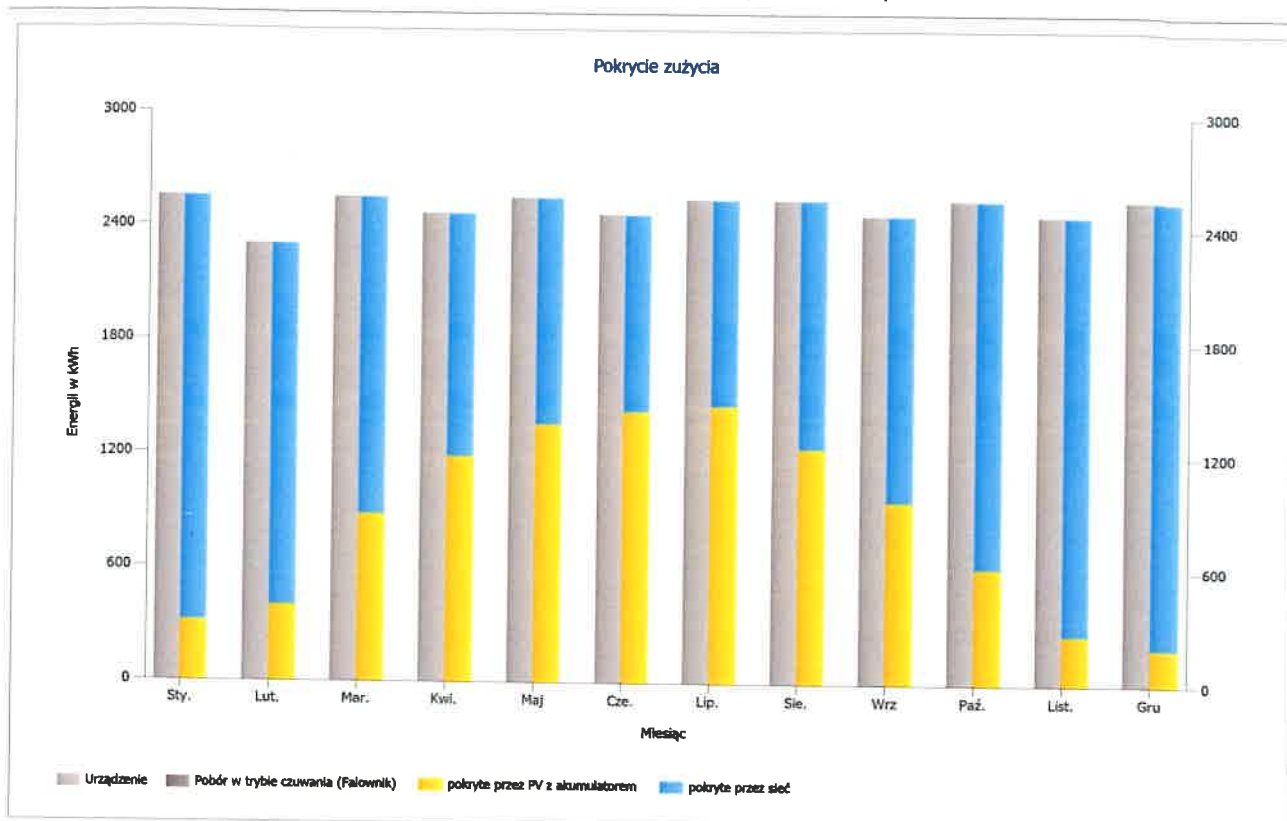
Ilustracja: Prognoza uzysku o zużyciu



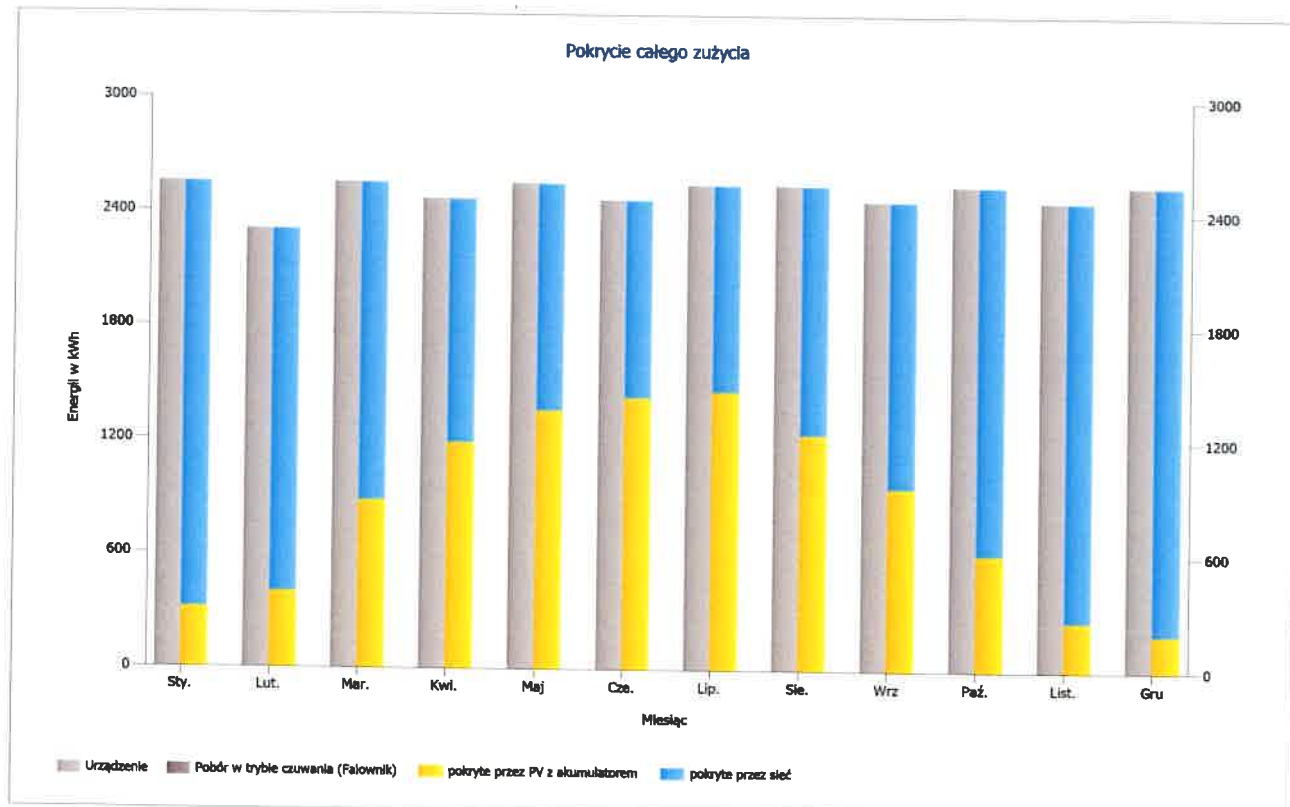
Ilustracja: Wykorzystanie energii fotowoltaicznej

## Instalacja PV

Klient: Zespół Szkół w Strzyżewie



Ilustracja: Pokrycie zużycia



Ilustracja: Pokrycie całego zużycia

## Wyniki na powierzchnię modułu

### Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Moc generatora PV	9,90 kWp
Powierzchnia generatora PV	46,42 m <sup>2</sup>
Globalne nasłonecznienie na moduł	1164,80 kWh/m <sup>2</sup>
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1164,80 kWh/m <sup>2</sup>
Stosunek wydajności (PR)	91,38 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	10539,00 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	1064,55 kWh/kWp

# Bilans energetyczny instalacji PV

## Bilans energetyczny instalacji PV

<b>Promieniowanie globalne, poziomo</b>	<b>1 085,29 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylenie od standardowego widma	-10,85 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	6,48 kWh/m <sup>2</sup>	0,60 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	88,24 kWh/m <sup>2</sup>	8,16 %
Zacienienie niezależne od modułu	-4,35 kWh/m <sup>2</sup>	-0,37 %
Odbicia na powierzchni modułu	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
<b>Globalne nasłonecznienie na moduł</b>	<b>1 164,80 kWh/m<sup>2</sup></b>	
	1 164,80 kWh/m <sup>2</sup>	
	x 46,417 m <sup>2</sup>	
	= 54 066,50 kWh	
<b>Globalne nasłonecznienie PV</b>	<b>54 066,50 kWh</b>	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 21,33 %)	-42 532,75 kWh	-78,67 %
<b>Znamionowa energia PV</b>	<b>11 533,74 kWh</b>	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-52,63 kWh	-0,46 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-64,61 kWh	-0,56 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-177,96 kWh	-1,56 %
Diody	-3,02 kWh	-0,03 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-224,71 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-15,18 kWh	-0,14 %
<b>Energia PV (DC) bez regulacji falownika</b>	<b>10 995,64 kWh</b>	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	0,00 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-3,48 kWh	-0,03 %
<b>Energia PV (DC)</b>	<b>10 992,16 kWh</b>	
<b>Energia na wejściu falownika</b>	<b>10 992,16 kWh</b>	
Ładowanie zasobnika DC	-1 083,44 kWh	
Rozładowanie zasobnika DC	918,77 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-18,26 kWh	-0,17 %
Konwersja z prądu DC na AC	-270,24 kWh	-2,50 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-8,04 kWh	-0,08 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
<b>Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania</b>	<b>10 530,96 kWh</b>	
<b>Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)</b>	<b>10 530,90 kWh</b>	

# Arkusze danych

## Arkusz danych modułu PV

Moduł PV: Tiger Pro JKM550M-72HL4-(V) (v2)

Producent	Jinko Solar
Dostępny	Tak

### Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Moduł półogniwa	Tak
Liczba ogniw	72
Liczba diod by-pass	3
Straty napięcia na diodzie bypassu	1 V
Zintegrowany optymalizator mocy	Nie
Tylko falownik transformatorowy	Nie

### Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	40,9 V
Natężenie prądu w MPP	13,45 A
Napięcie obwodu otwartego	49,62 V
Prąd zwarcia	14,03 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Moc znamionowa	550 W
Współczynnik wypełnienia	79,02 %
Współczynnik sprawności	21,33 %

### Parametry obciążenia częściowego U/I

Źródło wartości	Producent/własne
Nastonecznienie	200 W/m <sup>2</sup>
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	40,4 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,68 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	46,7 V
Prąd zwarcia przy obciążeniu częściowym	2,81 A

### Parametry dodatkowe

Współczynnik temperaturowy Voc	-137,9 mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	6,7 mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,35 %/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	100 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V

### Dane mechaniczne

Szerokość	1134 mm
Wysokość	2274 mm
Głębokość	38 mm
Szerokość ramki	30 mm
Ciężar	28,9 kg

## Arkusz danych falownika

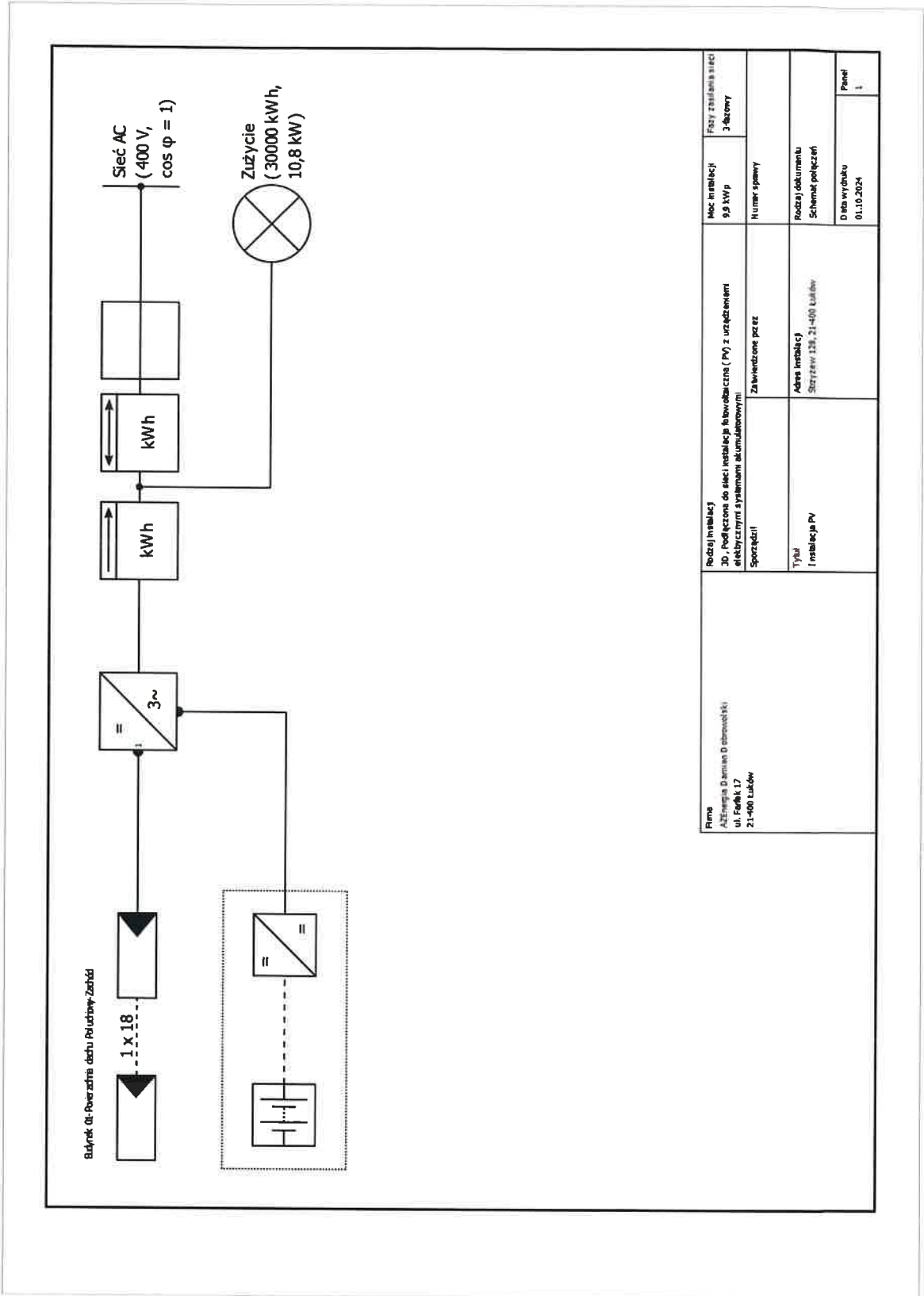
Falownik: GW10K-ET (Hybrydowy) (v2)

Producent	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Dostępny	Tak
<b>Dane elektryczne – DC</b>	
Moc znamionowa DC	10 kW
Maks. moc prądu DC	15 kW
Napięcie znamionowe DC	620 V
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Maks. prąd wejściowy	30,4 A
Liczba wejść DC	2
<b>Dane elektryczne – AC</b>	
Moc znamionowa prądu AC	10 kW
Maks. moc prądu AC	11 kVA
Nom. napięcie AC	230 V
Liczba faz	3
Z transformatorem	Nie
<b>Dane elektryczne – Inne</b>	
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,2 %/100V
Min. Moc przesyłana do sieci	0,01 W
Pobór w trybie czuwania	10 W
Zużycie nocne	0 W
<b>Tracker MPP</b>	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,81 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,99 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
<b>Tracker MPP 1-2</b>	
Maks. prąd wejściowy	15,2 A
Maks. moc wejściowa	120 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	850 V



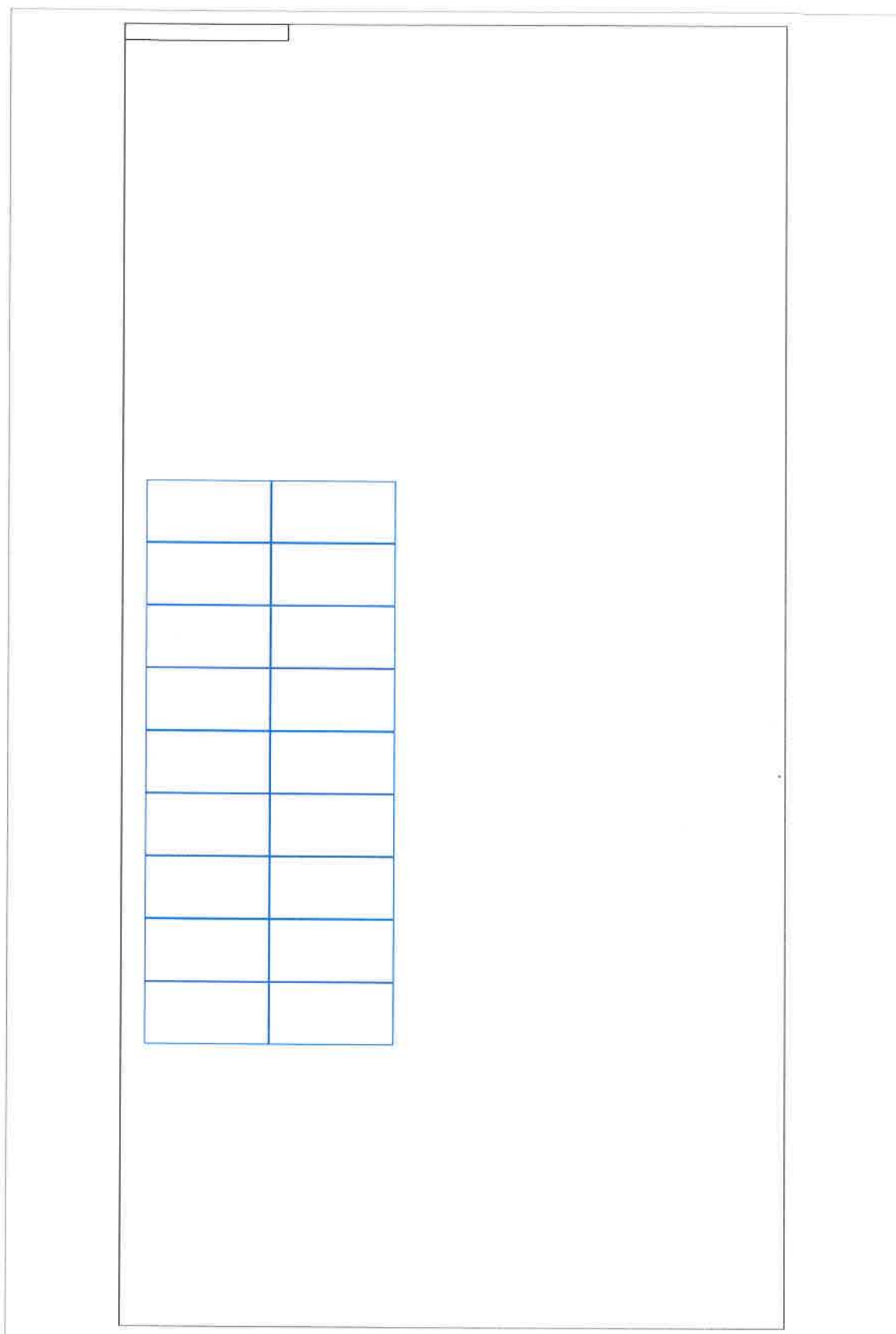
Plany i listy części

Schemat połączeń



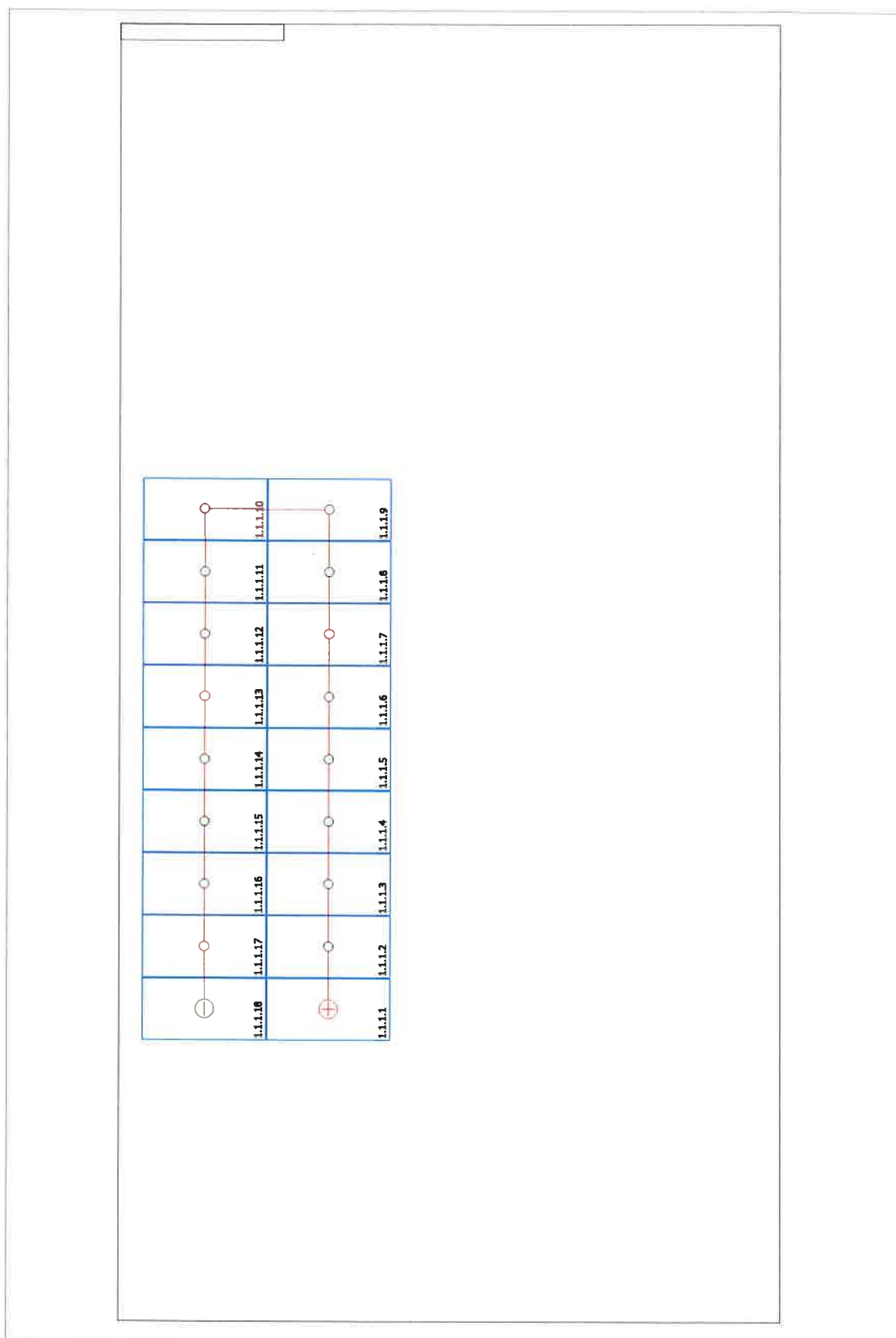
Ilustracja: Schemat połączeń

## Plan wymiarowy



Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

## Schemat elektryczny



Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód