

EL-PROJEKTmgr 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 INWESTYCYJNESTAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE**EL-PROJEKT**
WYDZIAŁ GOSPODARSTWA
TARCHITECTURY

mgr inż. Konrad Wereszczyński

21-400 Łuków Role 36e

tel. 501-281-435

Niniejszy projekt stanowi załącznik

do zgłoszenia Nr.

z dnia

**PROJEKT
WYKONAWCZY**

Temat:	Poprawa efektywności energetycznej szkół na terenie Gminy Łuków		
Adres obiekту:	Zespół Szkół w Dąbiu Dąbie 83c, 21-400 Łuków		
Inwestor:	Gmina Łuków		
Adres inwestora:	ul. Świdorska 12 21-400 Łuków		
BRANŻA ELEKTRYCZNA			
AUTOR OPRACOWANIA			
Branża	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
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 spec. instalacyjnej w zakresie sieci, inst. i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr. LUB/0247/PWOE/12
SPRWDZAJĄCY			
Branża	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Instalacje elektryczne Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Dębowski Ul. Kościelna 5A/4 21-400 Łuków	434/Lb/2001	mgr inż. Grzegorz Dębowski 21-400 Łuków Upr. el. i elektroenergetycznych Upr. proj. 434/Lb/2001

Role, wrzesień 2024

Spis treści

STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I ARCHITEKTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 104

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	17

Konrad Wereszczyński
Role 36e
21-400 Łuków

Starostwo Powiatowe
w Łukowie
Wydział Budownictwa
i Architektury
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 1

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 Dąbiu

Dąbie 83c, 21-400 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.

Projektował	mgr inż. Konrad Wereszczyński Upr nr 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
Sprawdził	mgr inż. Grzegorz Dębowski Upr nr 434/Lb/2001	mgr inż. Grzegorz Dębowski 21-400 Łuków Upr. nr 434/Lb/2001 Upr. spec. do spec. 5A/4 Upr. spec. do spec. 5A/4



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

LOIIB.OKK.7131/94 – 7132/94/12

STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I ARCHITEKTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 14
Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, 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/PWOE/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

Członek
mgr inż. Maria Kosler

Członek
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



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. Andrzej Węgrzyn, Dyrektor
Wydziału Architektury Budownictwa i Inżynierii



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-IR7-F62-261 *

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.

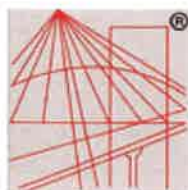
Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

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. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OPIS TECHNICZNY

STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I ARCHITEKTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 14

1. Zakres opracowania

Projekt obejmuje wymianę istniejących opraw żarowych i świetlówkowych na oprawy energooszczędne typu LED jak również montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 9,90kWp w budynku Zespołu Szkół w Dąbiu, Dąbie 83c, 21-400 Łuków.

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-EN50174-2 i PN-EN 50133-1.

2.1. **Ogólna charakterystyka zasilania budynku**

Budynek posiada wykonane przyłącze, które pozostaje bez zmian.

Projektuje się likwidację starego układu złączowo pomiarowego od strony parkingu szkolnego. W istniejącym złączu należy zdemontować wszystkie aparatu wraz z oprzewodowaniem. Po zdemonowaniu szafki należy wypełnić płytami styropianowymi uszczelnionymi pianką montażową. Szafki po wypełnieniu należy zamknąć bez możliwości otwierania.



Dodatkowo z istniejącego złącza PWP zabudowanego na zewnętrznej ścianie budynku należy wyprowadzić obwód zasilający istniejącą tablicę TR. Obwód należy wykonać przewodem Lgy 5x16 mm² w RL 37 systemem n/t. Równolegle z obwodem WLZ należy ułożyć przewód sterowniczy HDGS 3x1,5 do przycisku przeciwpożarowego zamontowanego w miejscu likwidowanego złącza. Obwód sterowniczy należy podłączyć do istniejącej automatyki wyłącznika przeciwpożarowego.

2.2 AKCJA POŻAROWA

Przy akcji pożarowej obiekt zostanie odłączony od zasilania poprzez przyciśnięcie przycisku p.poż. 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.

Przeciwpożarowy 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.

Oznakowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu:



3. Tablice rozdzielcze

Wewnątrz budynku projektuje się wymianę/rozbudowę tablicy rozdzielczej TG. 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.

STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
i ARCHITEKTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 14

4. Instalacje odbiorcze

Instalacja elektryczna w budynku 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 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 nowa oprawę awaryjną autonomiczną obok wymienionej oprawy.

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

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

4.1. Instalacje elektryczna na strychu

Oświetlenie należy wykonać przewodem YDYp 4/3/x1.5 mm² prowadzonym w rurkach instalacyjnych RL mocowanych na typowych uchwytych 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 5 opraw typu A38.

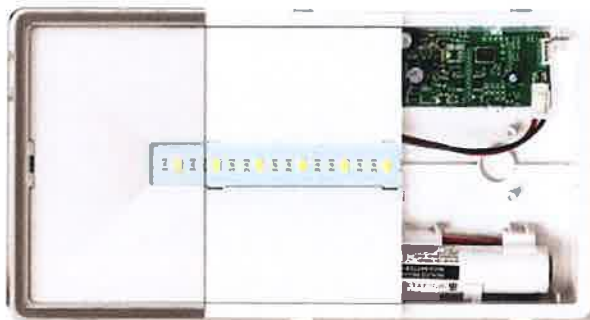
4.2. Instalacje odbiorcze – oświetlenie awaryjne hydrantów

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, przy sprzęcie gaśniczym 5lx

PRZYKŁADOWY WIDOK PROJEKTOWANEJ OPRAWY NAD HYDRANT

STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
TARCHITECTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 14



WIDOK PROJEKTOWANEGO PIKTOGRAMU



4.3. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów projektowanej instalacji, wykonane będą za pomocą samoczynnych wyłączników instalacyjnych typu S-300. Charakterystyki wartości prądów znamionowych podane są na schemacie ideowym z uwzględnieniem dodatkowych obwodów (1xS301 B10A).

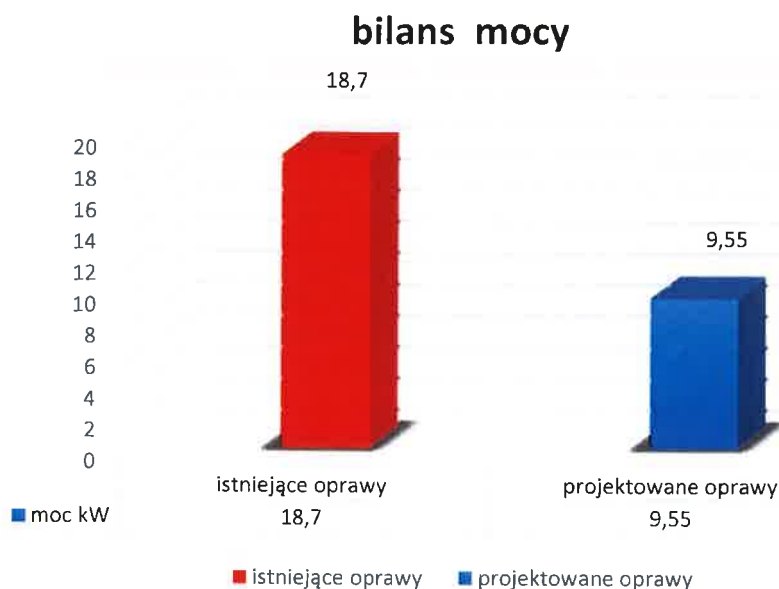
Bilans mocy demontowanych opraw

STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I ARCHITEKTURY
21-100 Łuków, ul. Piłsudskiego 14

Stan istniejący				
Lp.	Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
1	Oprawa żarowe 60W	60	35	2100
2	sala gimnastyczna 150W	150	15	2250
3	Oprawa świetlówkowa 2x18 W	36	28	1008
4	Oprawa świetlówkowa 1x36 W	36	7	252
5	Oprawa świetlówkowa 2x36 W	72	179	12888
6	Oprawa zewnętrzna	70	3	210
moc W				18 708
SUMA MOCY kW				18,7

Bilans mocy projektowanych opraw

Stan projektowany				
Lp.	Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
1.	oprawa LED typu 1	39	130	5070
2.	oprawa LED typu B	46	21	966
3.	oprawa LED typu TAB AS	35	8	280
4.	oprawa LED typu S	25	5	125
5.	oprawa LED typu Si	25	19	475
6.	oprawa LED typu F-166	170	15	2550
7.	oprawa LED typu P25	27	3	81
MOC W				9 547
SUMA MOCY kW				9,55



5. 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 zasiląć obiektu.**

Uwagi końcowe

Przedstawione w niniejszym opracowaniu typu 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.

Projektował	mgr inż. Konrad Wereszczyński Upr nr LUB/0247/PWOE/12	<i>mgr inż. Konrad Wereszczyński</i> 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
Sprawdził	mgr inż. Grzegorz Dębowski Upr nr 434/Lb/2001	<i>mgr inż. Grzegorz Dębowski</i> 21-400 Łuków Upr. elek. Upr. proj. liczba 54/4 Lb/2002 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.		39	6050	4000	6050	20	>80	L70B10> 50 000	AL	MPRM/AL	
2.		46	8550	4000	8550	66	>80	L70B10> 75 000	PC	OPAL	
3.		35	3300	4000	3300	20	>80	L70B10> 54 000	Blacha stalowa	Odbłyśnik asymetryczny AL	
4.		25	3600	4000	3600	65	>80	L80B10> 54 000	Poliwęglan PC	Poliwęglan PC	
5.		25	3600	4000	3600	65	>80	L80B10> 54 000	Poliwęglan PC	Poliwęglan PC	
6.		170	23500	4000	23500	66	>80	L70B10> 50 000	AL	Szyba hartowana	
7.		27	3200	4000	3200	65	>80	L80B10> 54 000	AL	Szkło hartowane	

STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I ARCHITECTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 14

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

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 przewodowania po stronie (DC), wystąpienie prądu zwarciovego – 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.

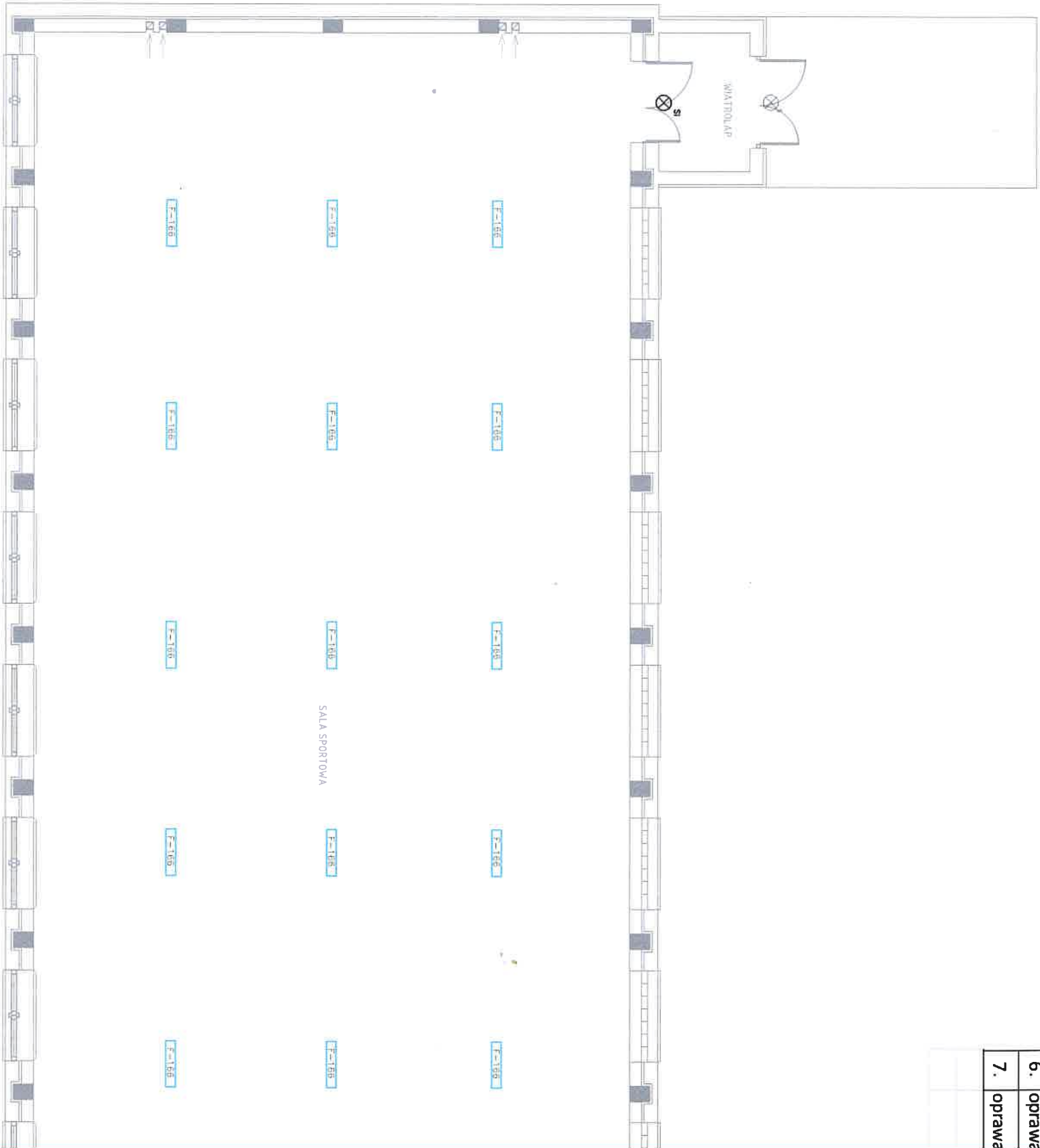
6. Zakończenie robót budowlanych instalacji wymaga zawiadomienia organów PSP w trybie art. 56 ustawy Prawo budowlane – komenda Powiatowa PSP w Łukowie.

Ponadto wykonawca jest zobowiązany do przekazania pisemnej informacji w zakresie serwisu i konserwacji instalacji zgodnie z DTR urządzeń.

Projektował	mgr inż. Konrad Wereszczyński Upr nr LUB/0247/PWOE/12	<i>mgr inż. Konrad Wereszczyński</i> 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
Sprawdził	mgr inż. Grzegorz Dębowski Upr nr 434/Lb/2001	<i>mgr inż. Grzegorz Dębowski</i> 21-400 Łuków Upr. nr 434/Lb/2001 Upr. nr 434/Lb/2001

Lp.	
1	Oprawa z
2	sala gimn
3	Oprawa s
4	Oprawa s
5	Oprawa s
6	Oprawa z

Lp.	R
1.	oprawa
2.	oprawa
3.	oprawa
4.	oprawa
5.	oprawa
6.	oprawa
7.	oprawa

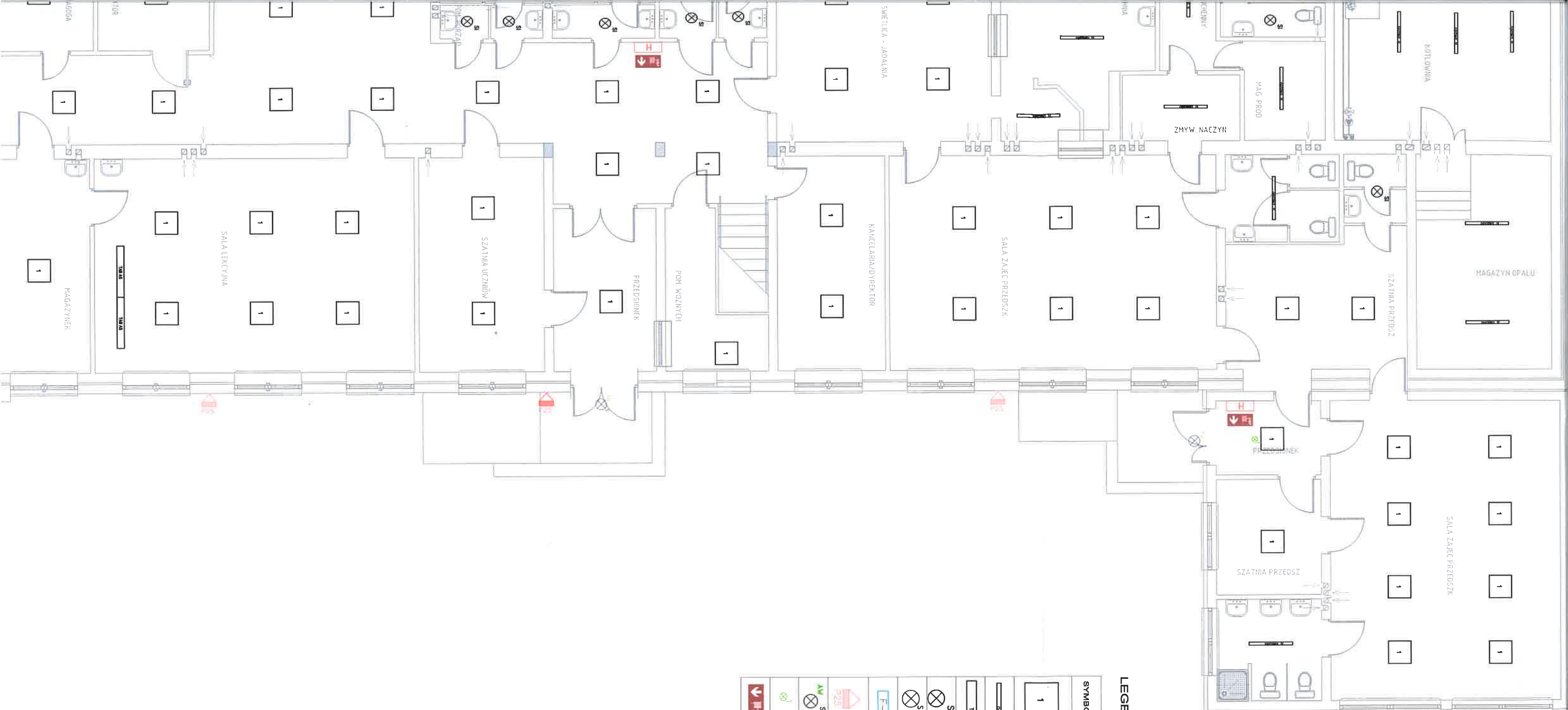


Stan istniejący			
Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
Oprawa żarowe 60W	60	35	2100
sala gimnastyczna 150W	150	15	2250
Oprawa świetłówkowa 2x18 W	36	28	1008
Oprawa świetłówkowa 1x36 W	36	7	252
Oprawa świetłówkowa 2x36 W	72	179	12888
Oprawa zewnętrzna	70	3	210
moc W			18 708
SUMA MOCY kW			18,7

Stan projektowany			
Rodzaj oprawy	Moc źródła [W]	Ilość [szt.]	Razem Moc [W]
oprawa LED typu 1	39	130	5070
oprawa LED typu B	46	21	966
oprawa LED typu TAB AS	35	8	280
oprawa LED typu S	25	5	125
oprawa LED typu Si	25	19	475
oprawa LED typu F-166	170	15	2550
oprawa LED typu P25	27	3	81
MOC W			9 547
SUMA MOCY kW			9,55



Skala 1:100



LEGENDA:

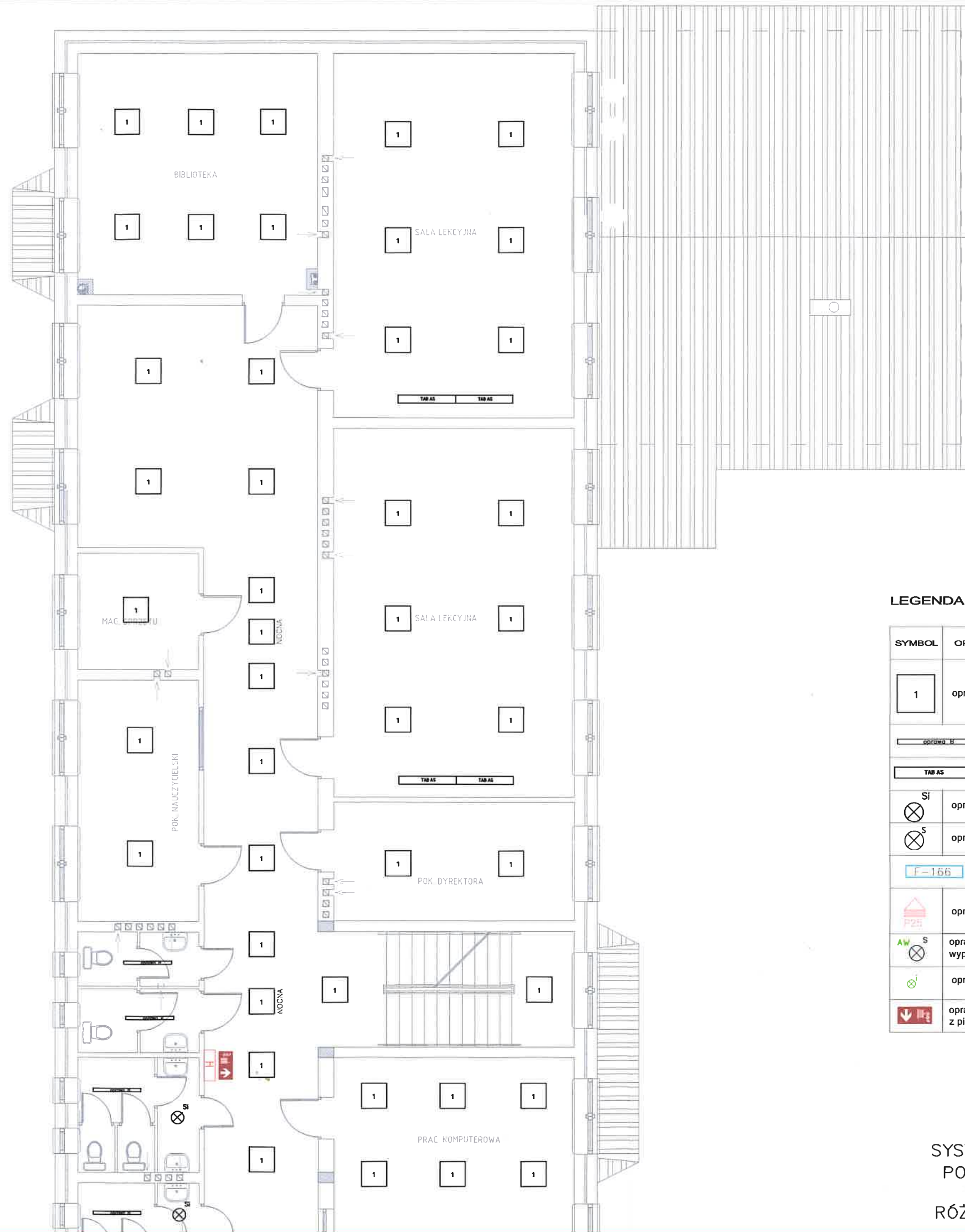
SYMBOL	OPIS
<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px; margin-left: auto; margin-right: auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">1</div>	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów STARSZYSTWO POWIATOWE W ŁUKOWIE WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY złoto luków, ul. Piłsudskiego 14
Si	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
⊗ ^S	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
F-166	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
	oprawa zewnętrzna LED zgodna z tabelą parametrów
AWS	oprawa LED zgodnie z tabelą parametrów
⊗ ^S	wypożazona w moduł awaryjny 1h
⊗ ^I	oprawa awaryjna 5W wypożazona w moduł awaryjny 1h
	oprawa awaryjna wypożazona w moduł awaryjny 1h z piktogramem: HYDRANT

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

Obiekt :	
ZESPÓŁ SZKÓŁ W DAJBU	
Adres inwestycji:	
Dąbie 83c, gm. Łuków	
Inwestor:	
GMINA ŁUKÓW	
ul. Świdrska 12, 21-400 Łuków	
BRANŻA :	DATA :
ELEKTRYCZNA.	09.2024
SKALA :	
1:100	
nazwa rysunku	
RZUT PARTERU	
PROJEKTANT :	SPRAWDZAJĄCY :
mgr inż. Katarzyna Wieraszczyńska	mgr inż. Debora
nr rysunku	
E-01	

RZUT PIĘTRA

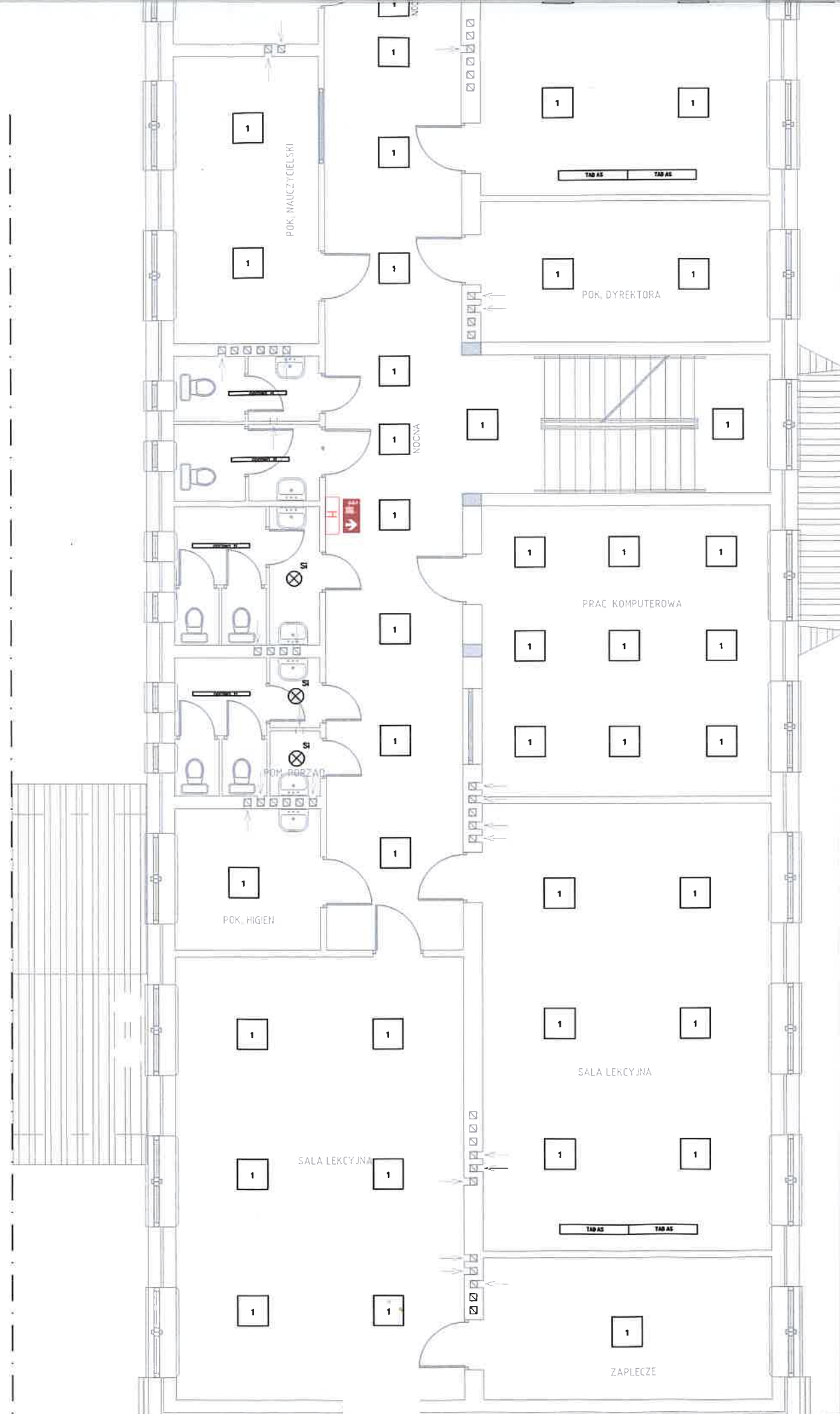
Skala 1:100



LEGENDA:

SYMBOL	OPIS
1	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
OPRZĘDZIE H	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
P25	oprawa zewnętrzna LED zgodna z tabelą parametrów
AW S	oprawa LED zgodnie z tabelą parametrów wyposażona w moduł awaryjny 1h
i	oprawa awaryjna 5W wyposażona w moduł awaryjny 1h
↓ H	oprawa awaryjna wyposażona w moduł awaryjny 1h z piktogramem: HYDRANT

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



ISTNIEJĄCE LED - POZA OPRACOWANIEM

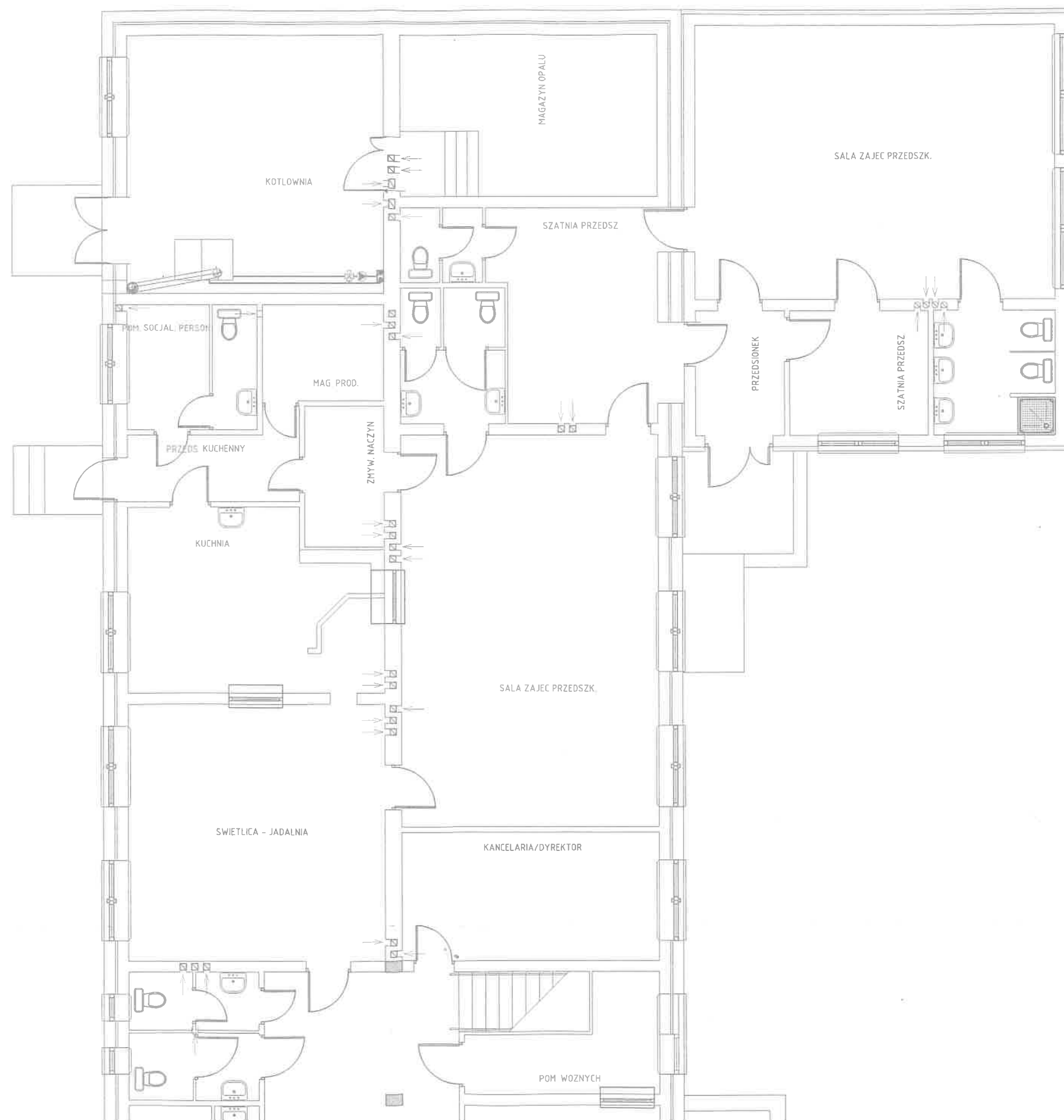
SYMBOL	OPIS
1	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
OPRAWA II	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
TAB AS	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
Si	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
S	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
F-166	oprawa LED zgodna z tabelą parametrów
P25	oprawa zewnętrzna LED zgodna z tabelą parametrów
AW S	oprawa LED zgodnie z tabelą parametrów wyposażona w moduł awaryjny 1h
5	oprawa awaryjna 5W wyposażona w moduł awaryjny 1h
↓ H2	oprawa awaryjna wyposażona w moduł awaryjny 1h z piktogramem: HYDRANT

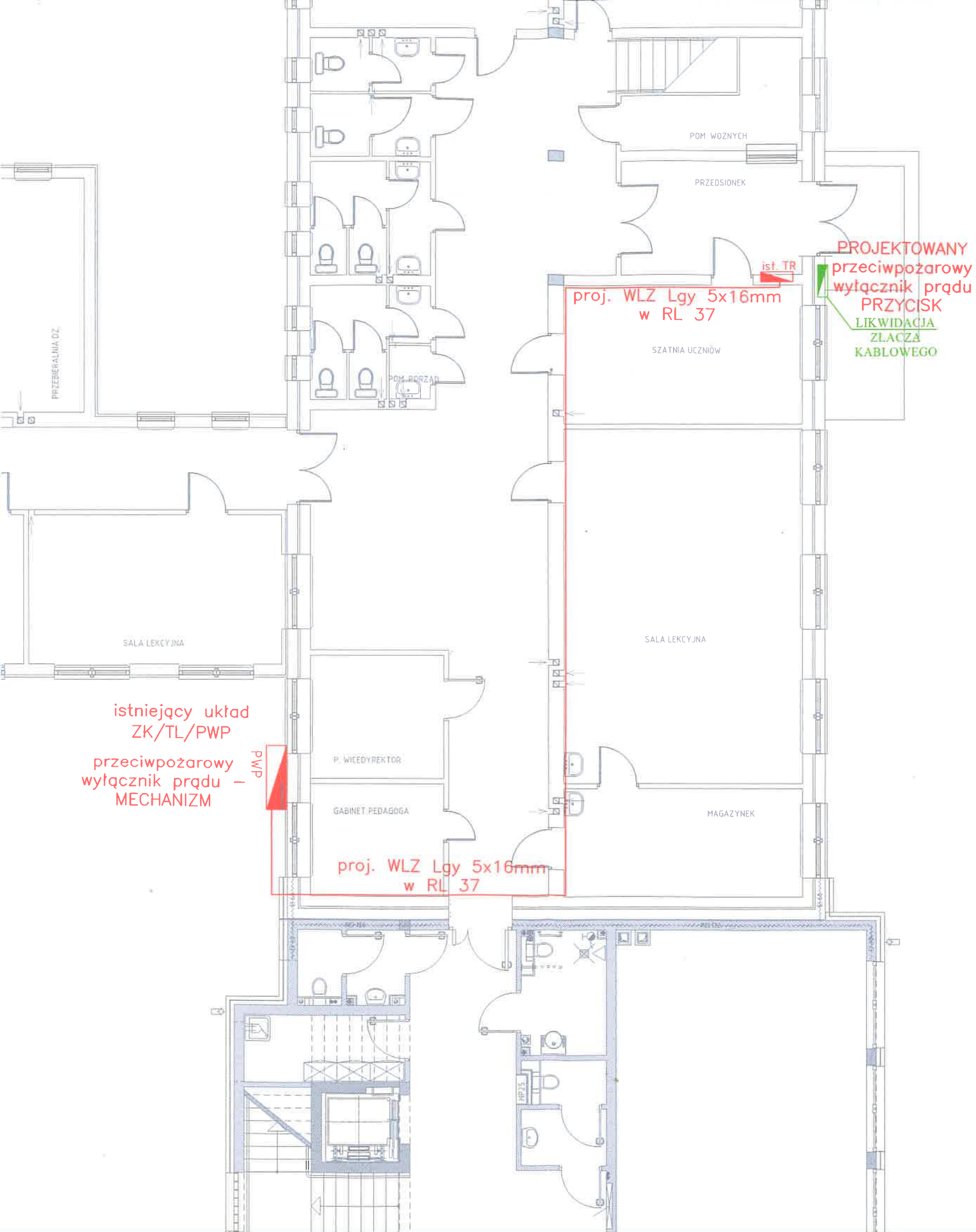
SYSTEM OCHRONY PRZED DOTYKIEM
POŚREDNIM SZYBKIE WYŁĄCZENIE
NAPIĘCIA WYŁACZNIK
RÓŻNICOWO-PRĄDOWY PRACUJĄCY
W SYSTEMIE TN-S

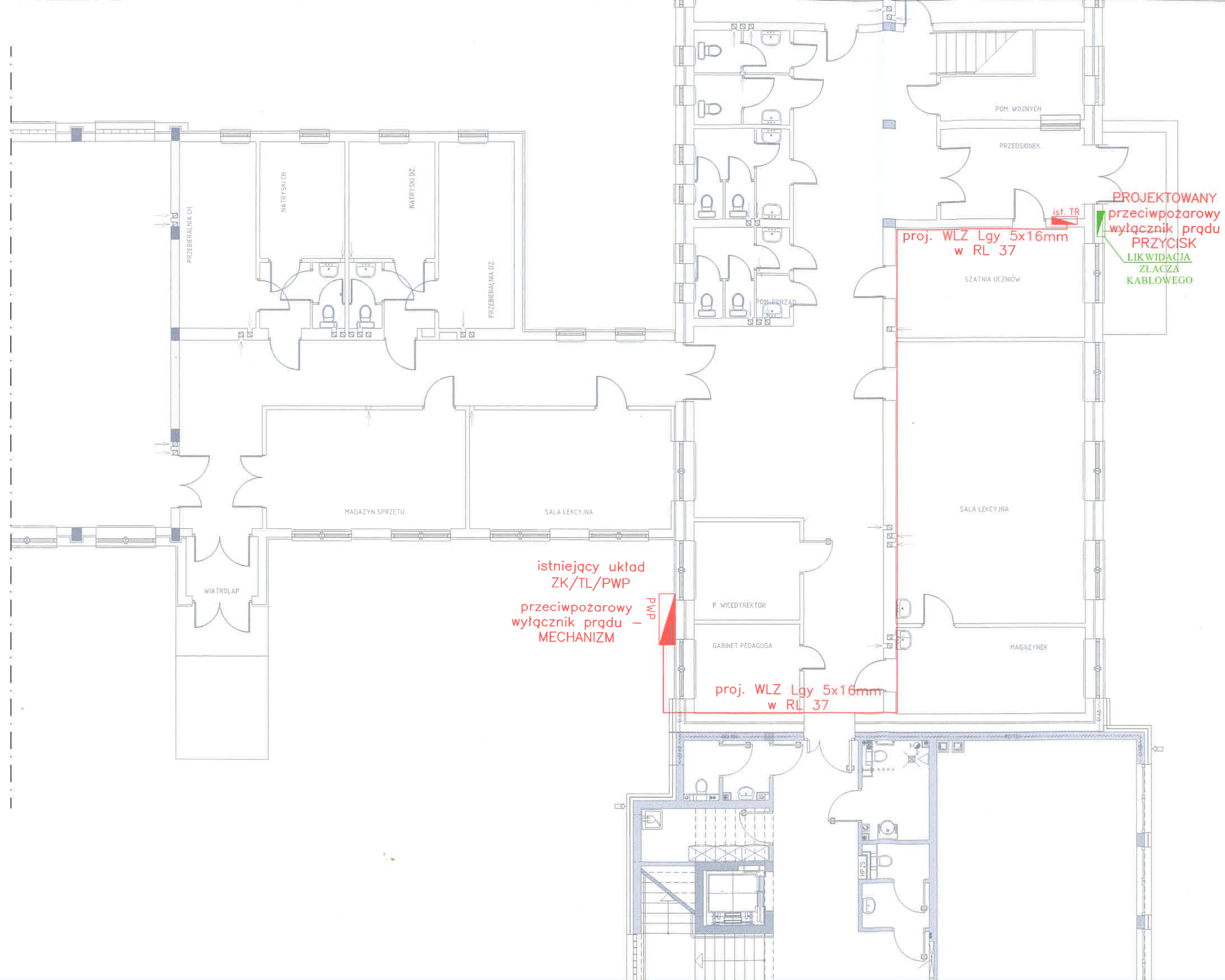
EL - PROJEKT	Obiekt :	ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBIU		
	Adres inwestycji:	Dąbie 83c, gm. Łuków		
	Inwestor:	GMINA ŁUKÓW ul. Świderska 12, 21-400 Łuków		
	BRANŻA :	DATA :	SKALA :	
	ELEKTRYCZNA.	09.2024	1:100	
	nazwa rysunku	RZUT PIĘTRA		
	PROJEKTANT :	SPRAWDZAJĄCY :	nr rysunku	
	mgr inż. Krzysztof Wereszczynski	mgr inż. Grzegorz Dębowski	E-02	
	w spec. inż. 0247/PWOE/12			nr strony
	Nr upr. LUB/0247/PWOE/12			

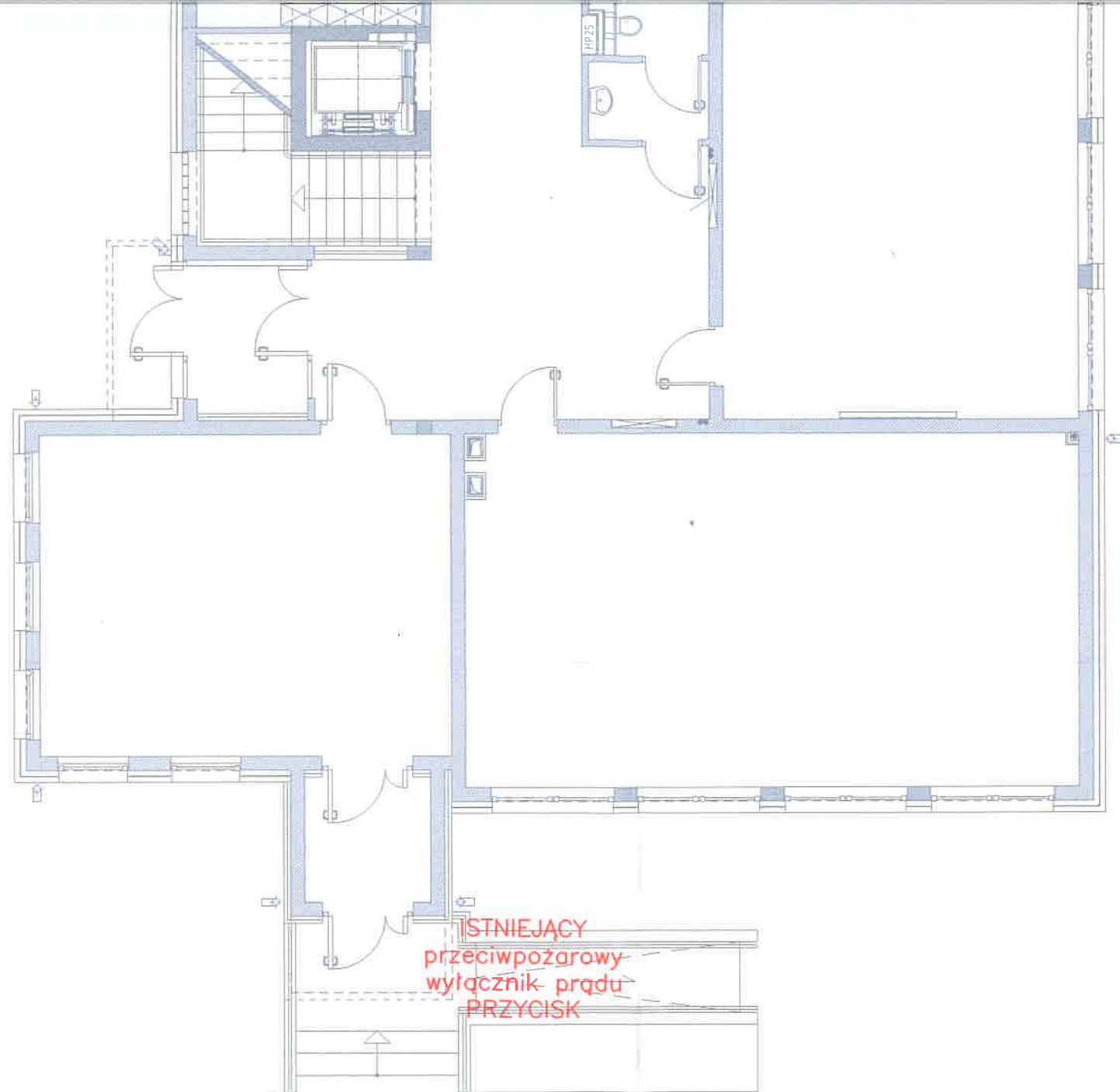
Autor projektu zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.02.1994 r. (Dz.U. 2006 Nr 90 poz. 631 z późn. zmianami) zastrzega sobie prawa autorskie.

parking szkoły ←







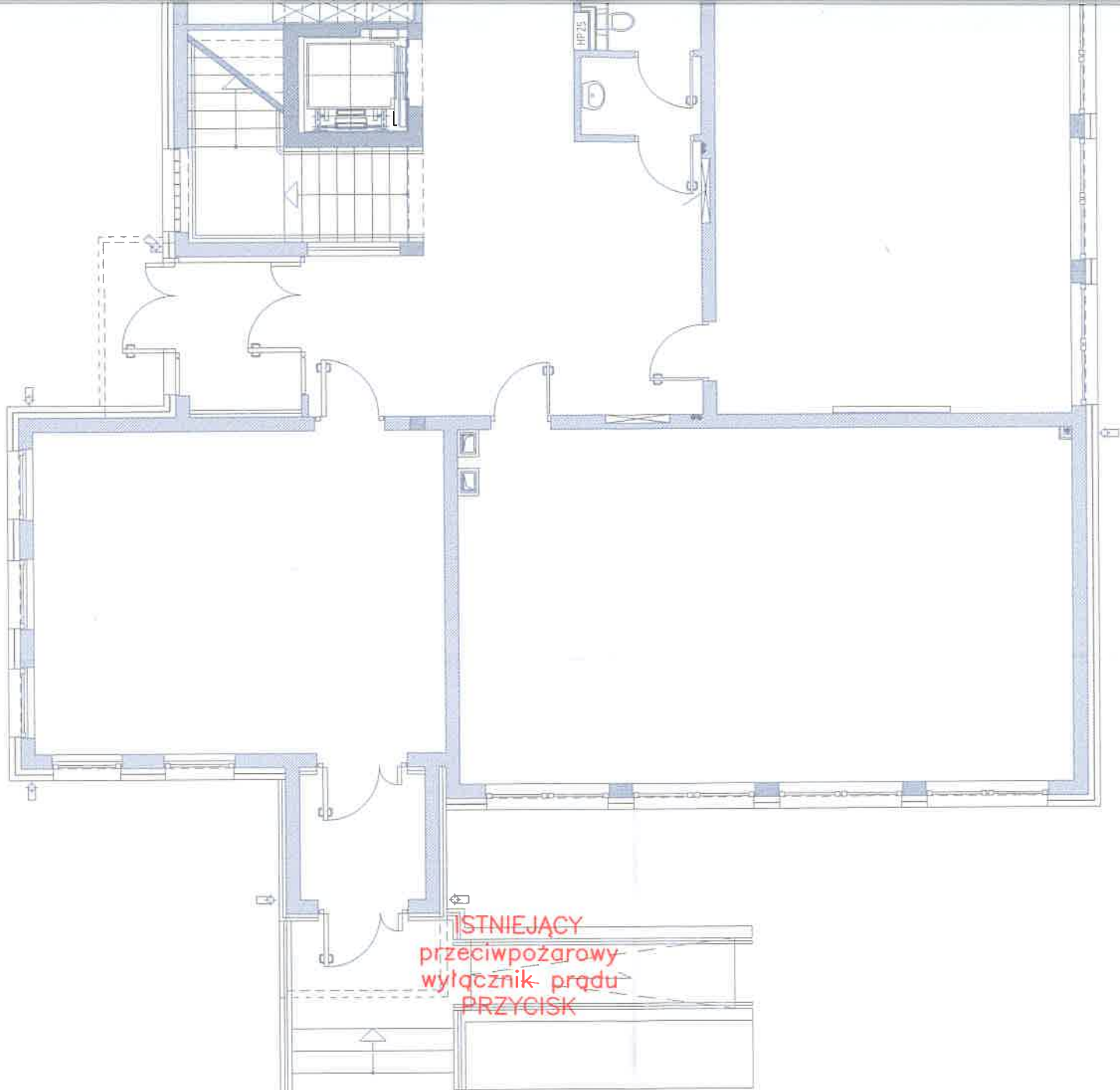


STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I ARCHITEKTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 14

parking szkoły

EL - PROJEKT	Obiekt : ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBIU		
	Adres inwestycji: Dąbie 83c, gm. Łuków		
	Inwestor: GMINA ŁUKÓW ul. Świdorska 12, 21-400 Łuków		
	BRANŻA : ELEKTRYCZNA.	DATA : 09.2024	SKALA : 1:100
	nazwa rysunku LOKALIZACJA		
	PROJEKTANT : mgr inż. Kępczyński	BRAWDZAJĄCY: mgr inż. Grzegorz Dębowski	
	mgr inż. Kępczyński		
	mgr inż. Kępczyński		
	mgr inż. Kępczyński		
	mgr inż. Kępczyński		

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.

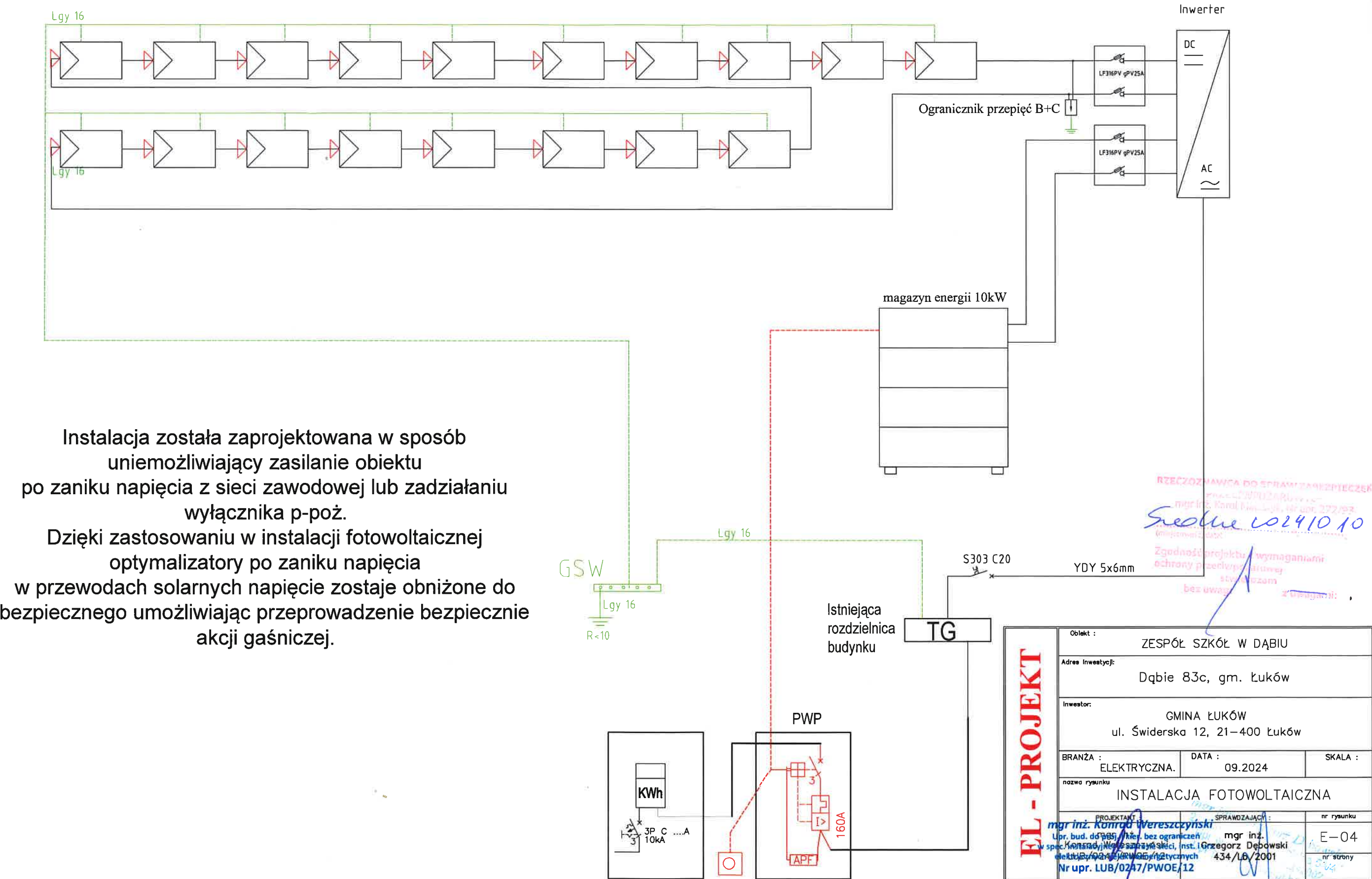


STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I ARCHITEKTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 14

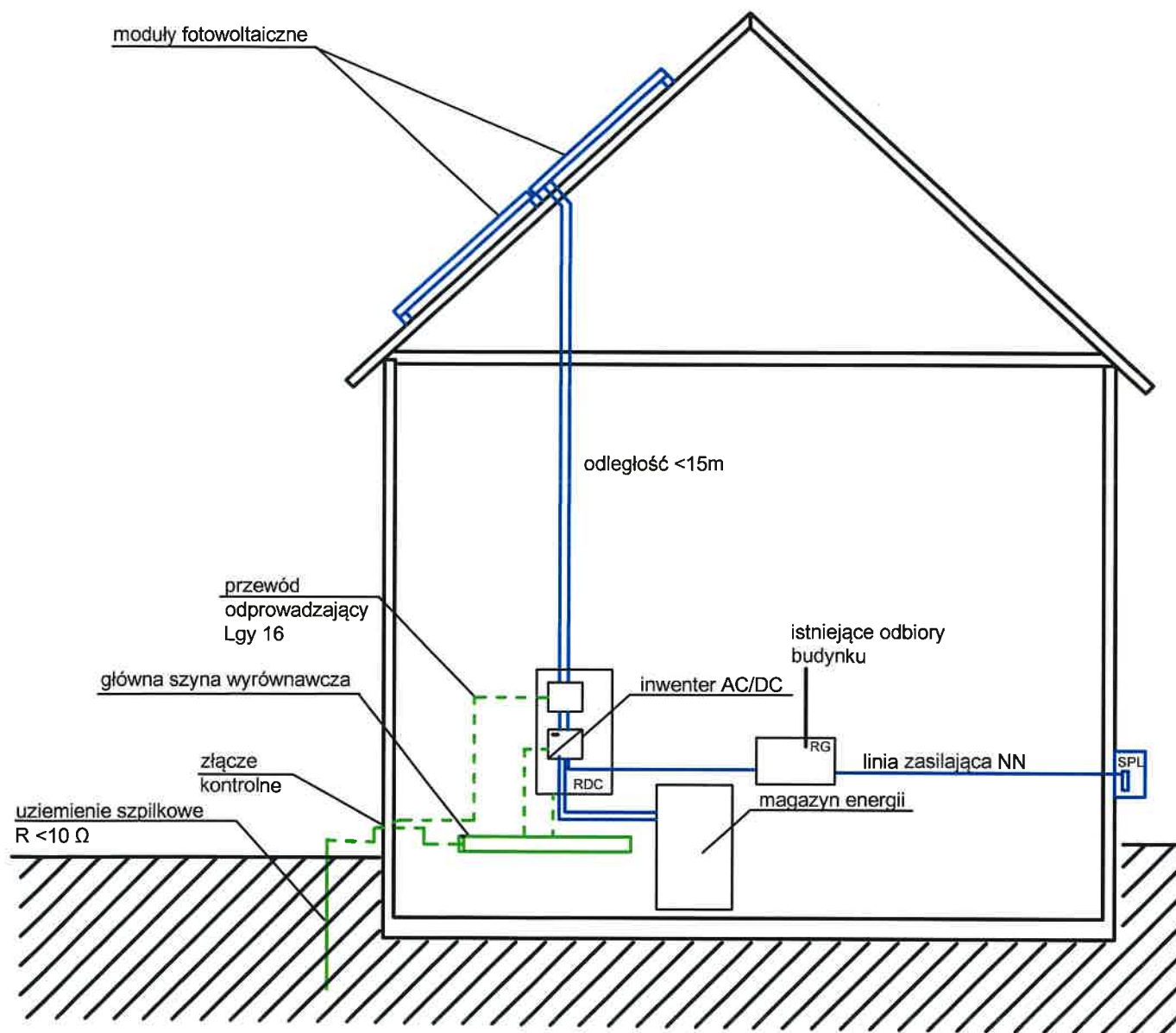
par

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA 9,90 (18x550) kWp

STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I ARCHITEKTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 14



EL - PROJEKT	Obiekt : ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBIU		
	Adres inwestycji: Dąbie 83c, gm. Łuków		
	Inwestor: GMINA ŁUKÓW ul. Świdorska 12, 21-400 Łuków		
	BRANŻA : ELEKTRYCZNA.	DATA : 09.2024	SKALA :
	nazwa rysunku INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA		
mgr inż. Konrad Wereszczyński Up. bud. do 1985 / 11.05.2015, bez ograniczeń w spec. fotowoltaiki, w spec. elektrycznej, inst. i Grzegorz Dębowski elektryczny, w spec. elektrycznej Nr upr. LUB/0247/PWOE/12	PROJEKTANT :		nr rysunku
	mgr inż. Konrad Wereszczyński		E-04
	mgr inż. Grzegorz Dębowski		nr strony
SPRAWDZAJĄCY :		434/LB/2001	
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.			



EL - PROJEKT		Obiekt :	ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBIU	
		Adres inwestycji:	Dąbie 83c, gm. Łuków	
		Inwestor:	GMINA ŁUKÓW ul. Świdorska 12, 21-400 Łuków	
		BRANŻA :	ELEKTRYCZNA.	DATA : 09.2024
		nazwa rysunku	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAEICZNEJ	
		PROJEKTANT :	mgr inż. Konrad Wereszczyński	nr rysunku
		mgr inż. Konrad Wereszczyński	mgr inż. Grzegorz Dobowski	E-05
		Upr. bud. do pro. i kł. bez ograniczeń	434/15/2001	nr strony
		Współpraca z Urzędem Gminy Łuków		
		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. 631 z późn. zmianami) zastrzega sobie prawa autorskie.				

Dokumentacja

Dane klientów

Przedsiębiorstwo	Zespół Szkół w Dąbiu
Nr klienta	
Osoba kontaktowa	
Adres	Dąbie 83C, 21-400 Dąbie
Telefon	
Telefaks	
E-mail	

Dane projektowe

Tytuł projektu	Instalacja PV
Nr oferty	
Odpowiedzialny (-a)	
Adres	Dąbie 83C, 21-400 Dąbie



Opis projektu:

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

Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

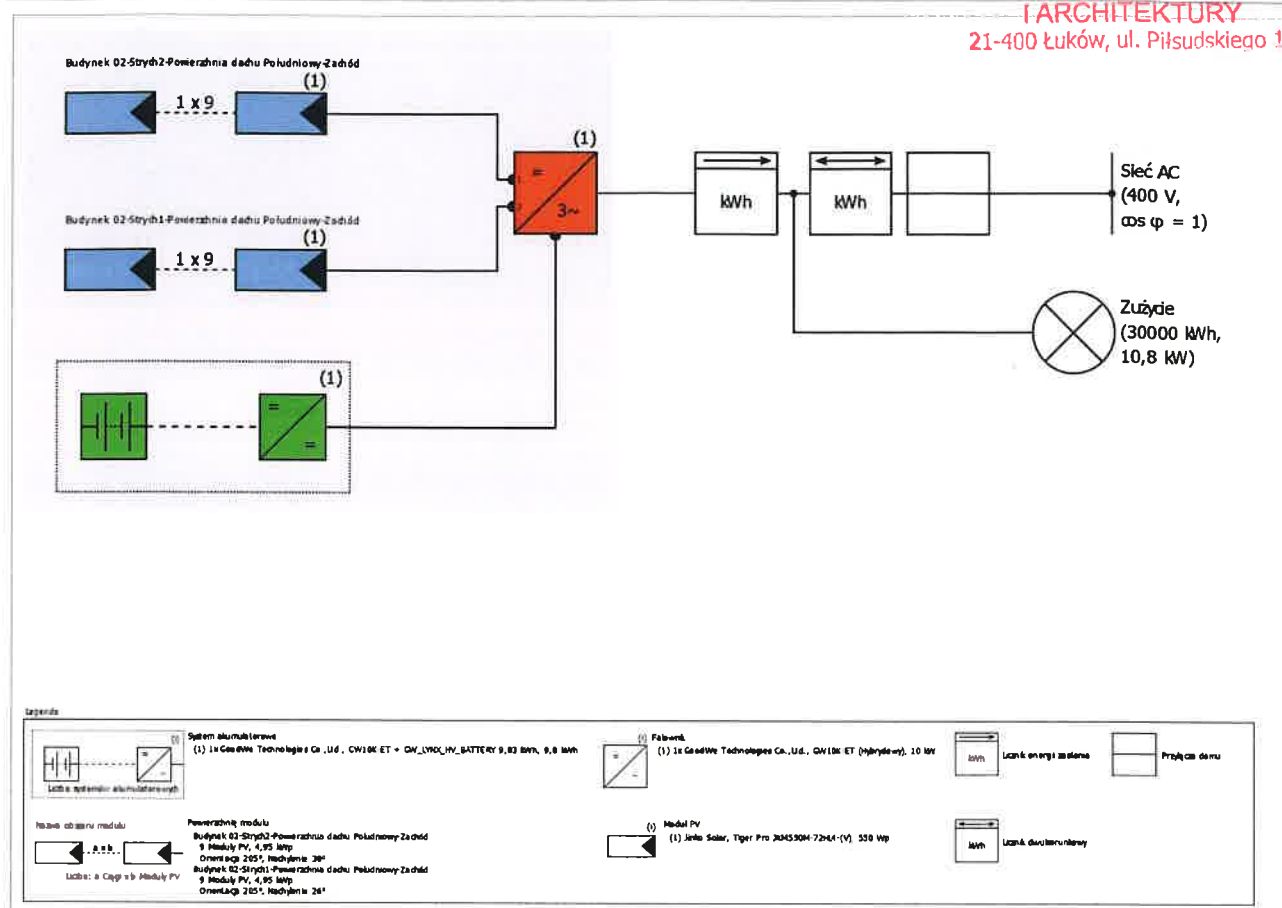
3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi systemami akumulatorowymi

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

Instalacja PV

Klient: Zespół Szkół w Dąbiu

**STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I ARCHITEKTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 14**



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	9,90 kWp
Spec. uzysk roczny	1 119,49 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	92,75 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,4 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) z akumulatorem	10 910 kWh/Rok
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	10 600 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Energia oddana do sieci	310 kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	97,2 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	6 426 kg / rok
Stopień samowystarczalności	35,3 %

Opłacalność

Twój zysk

Koszty wytwarzania energii elektrycznej

0,286 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

Łuków, POL (1991 - 2010)

Źródło wartości

Meteonorm 7.1 (i)

Rozdzielczość danych

1 h

Zastosowane modele symulacji:

- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej

Hofmann

Hay & Davies

Zużycie

Zużycie całkowite

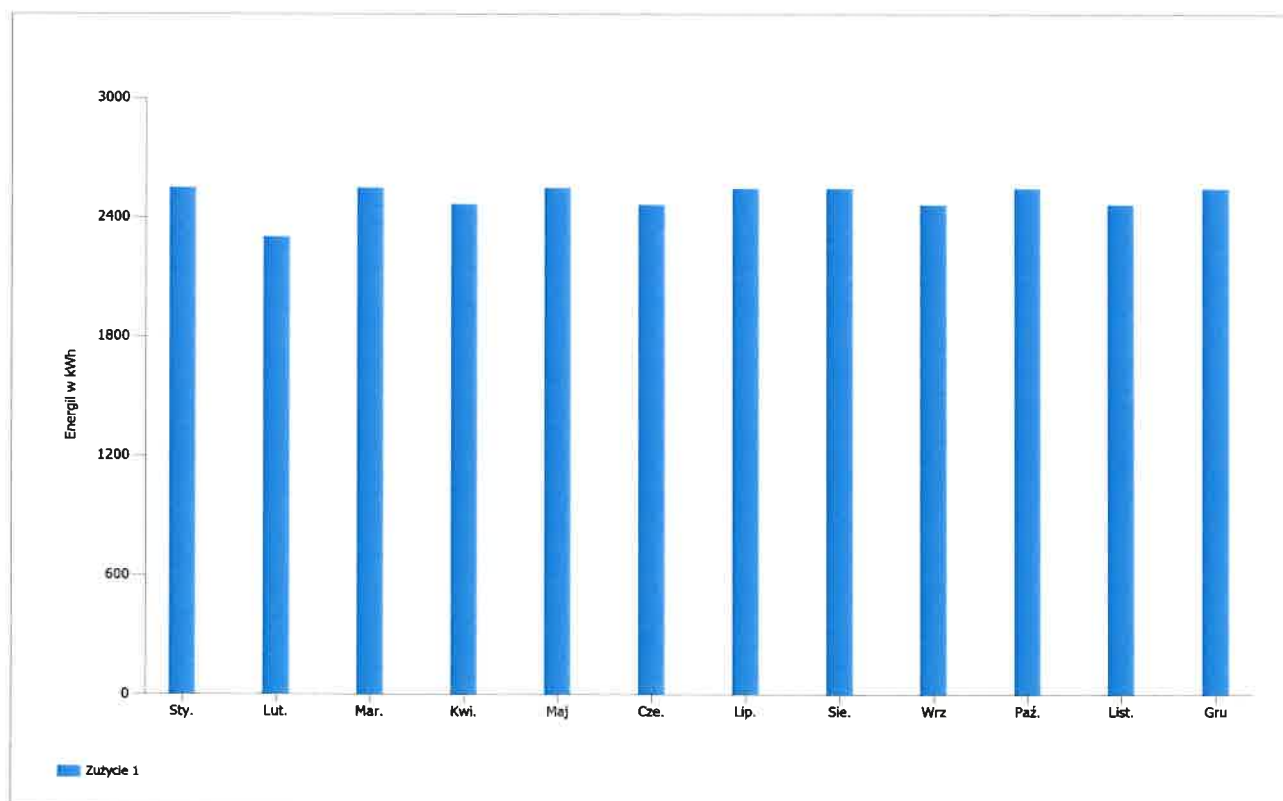
30000 kWh

Szkola 10000 m²

30000 kWh

Maksimum obciążenia

10,8 kW



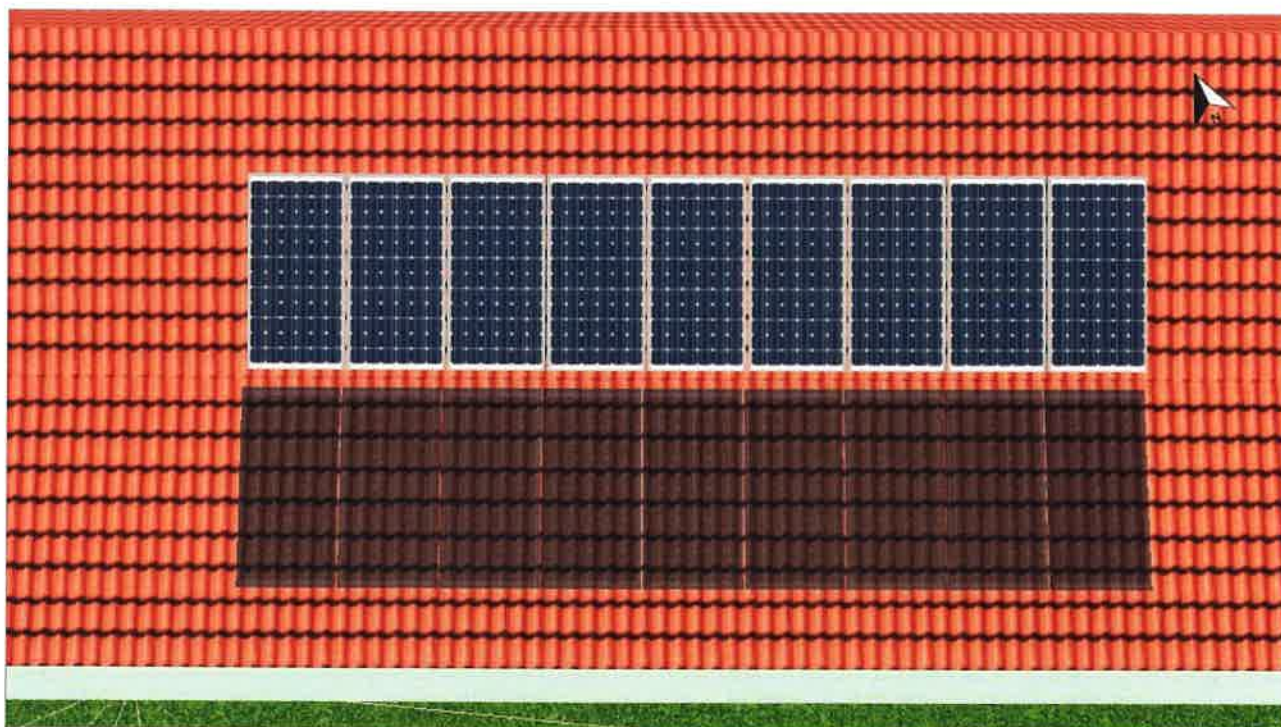
Ilustracja: Zużycie

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Strych2-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Strych2-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Nazwa	Budynek 02-Strych2-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV	9 x Tiger Pro JKM550M-72HL4-(V) (v2)
Producent	Jinko Solar
Nachylenie	30 °
Orientacja	Południowy-zachód 205 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	23,2 m ²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Strych2-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

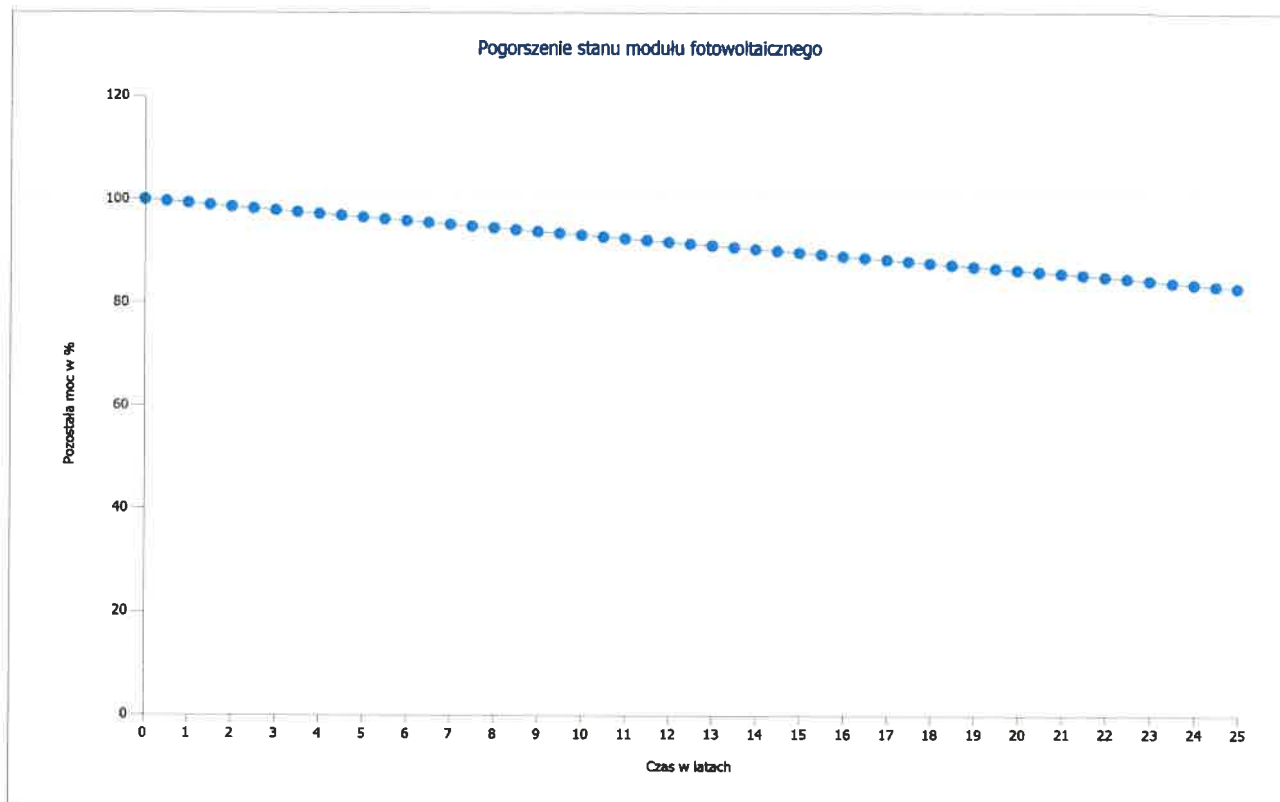
Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Strych2-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Krzywa charakterystyczna

Liniowo

Moc pozostała po 25 latach

83 %

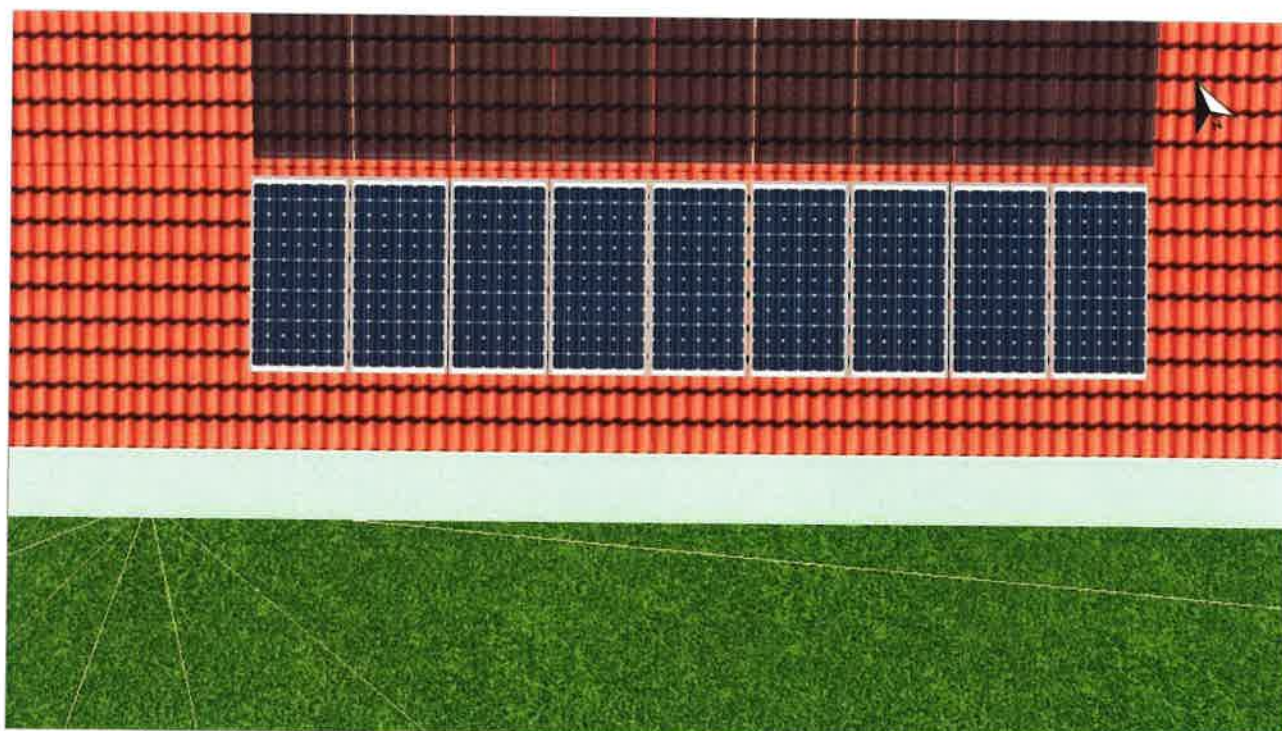


Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Strych2-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Strych1-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Strych1-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Nazwa	Budynek 02-Strych1-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV	9 x Tiger Pro JKM550M-72HL4-(V) (v2)
Producent	Jinko Solar
Nachylenie	26 °
Orientacja	Południowy-zachód 205 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	23,2 m ²



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Strych1-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

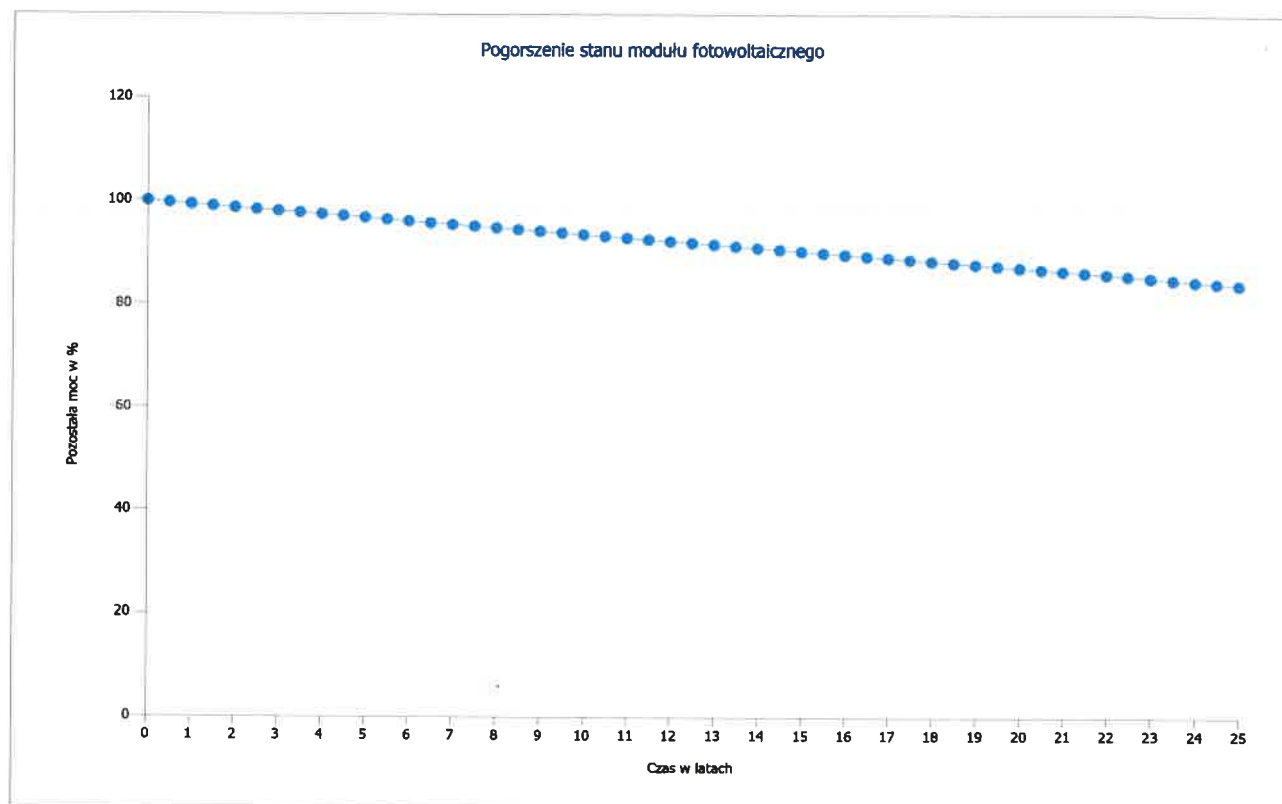
Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Strych1-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Krzywa charakterystyczna

Liniowo

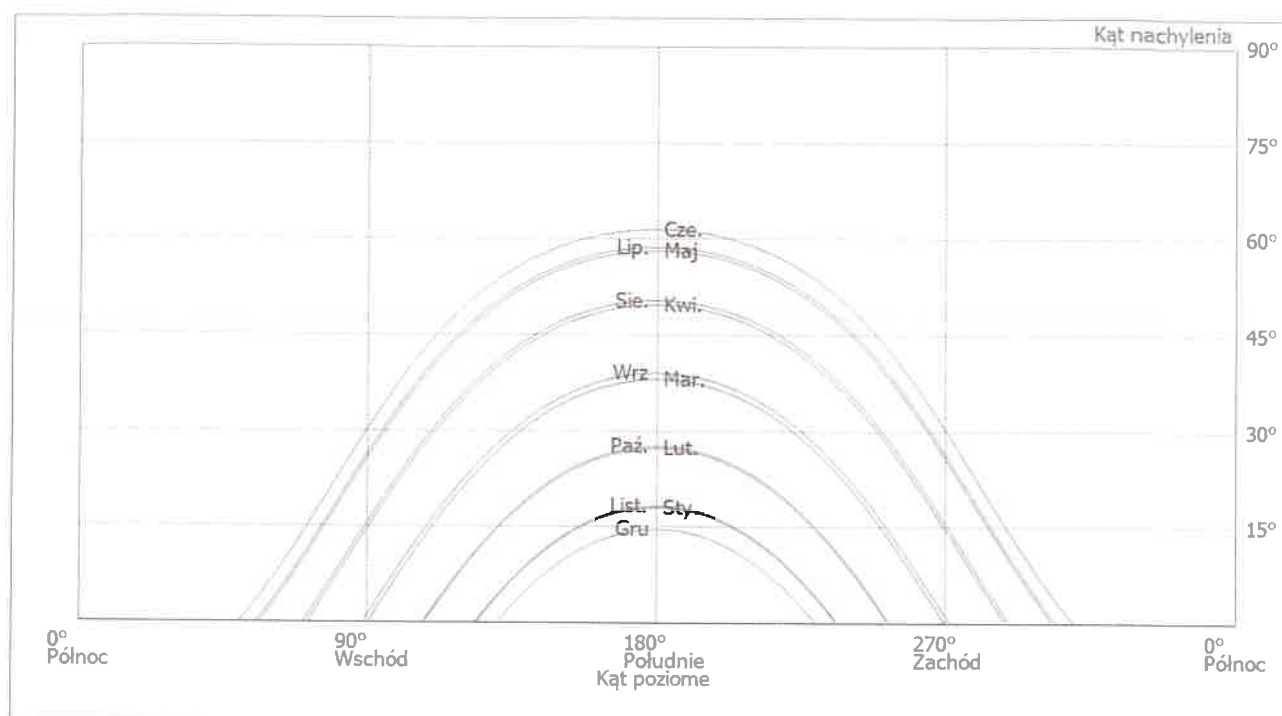
Moc pozostała po 25 latach

84 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Strych1-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów

Budynek 02-Strych2-Powierzchnia dachu Południowy-
Zachód + Budynek 02-Strych1-Powierzchnia dachu
Południowy-Zachód

Falownik 1

Model

GW10K-ET (Hybrydowy) (v2)

Producent

GoodWe Technologies Co., Ltd.

Liczba

1

Współczynnik wymiarowania

99 %

Konfiguracja

MPP 1: 1 x 9

MPP 2: 1 x 9

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	1 119,49 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	92,75 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	0,4 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) z akumulatorem	10 910 kWh/Rok
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	10 600 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Energia oddana do sieci	310 kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	97,2 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	6 426 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	10 600 kWh/Rok
pokryte przez sieć	19 408 kWh/Rok
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	35,3 %

Zużycie całkowite



System akumulatorowe

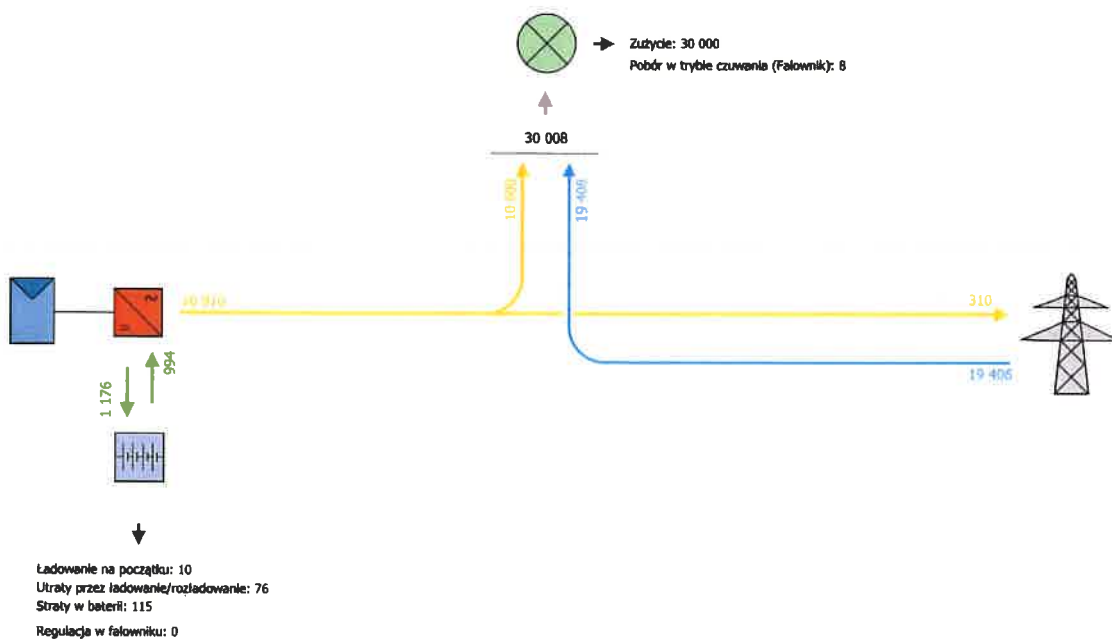
Ładowanie na początku	10 kWh
Ładowanie akumulatora (Instalacja PV)	1 176 kWh/Rok
Energia akumulatora do pokrycia zużycia	994 kWh/Rok
Utraty przez ładowanie/rozładowanie	76 kWh/Rok
Straty w baterii	115 kWh/Rok
Obciążenie cykliczne	2,5 %
Okres trwałości eksploatacyjnej	>20 Lata

Stopień samowystarczalności

Zużycie całkowite	30 008 kWh/Rok
pokryte przez sieć	19 408 kWh/Rok
Stopień samowystarczalności	35,3 %

Schemat przepływu energii

Projekt: Instalacja PV



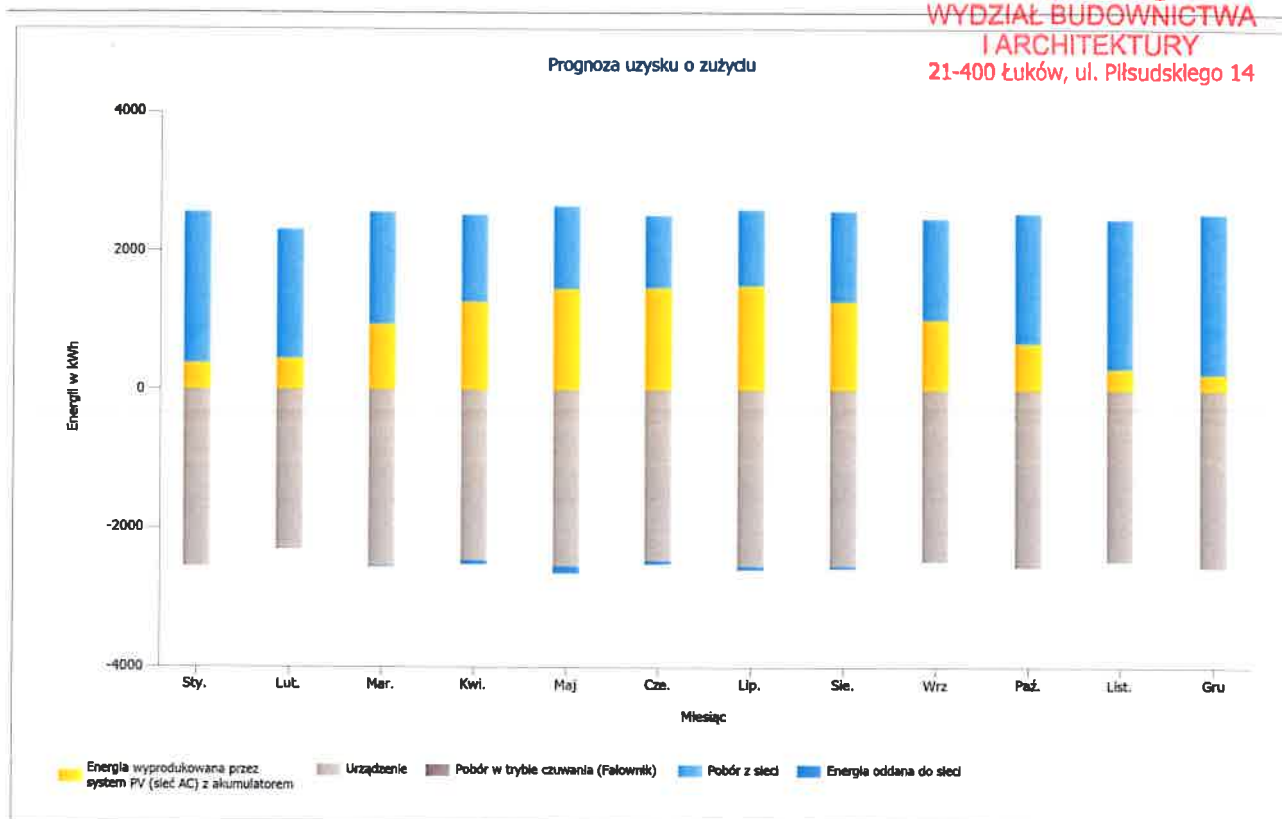
Wszystkie wartości w kWh
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia
opracował PV*SOL

Ilustracja: Przepływ energii

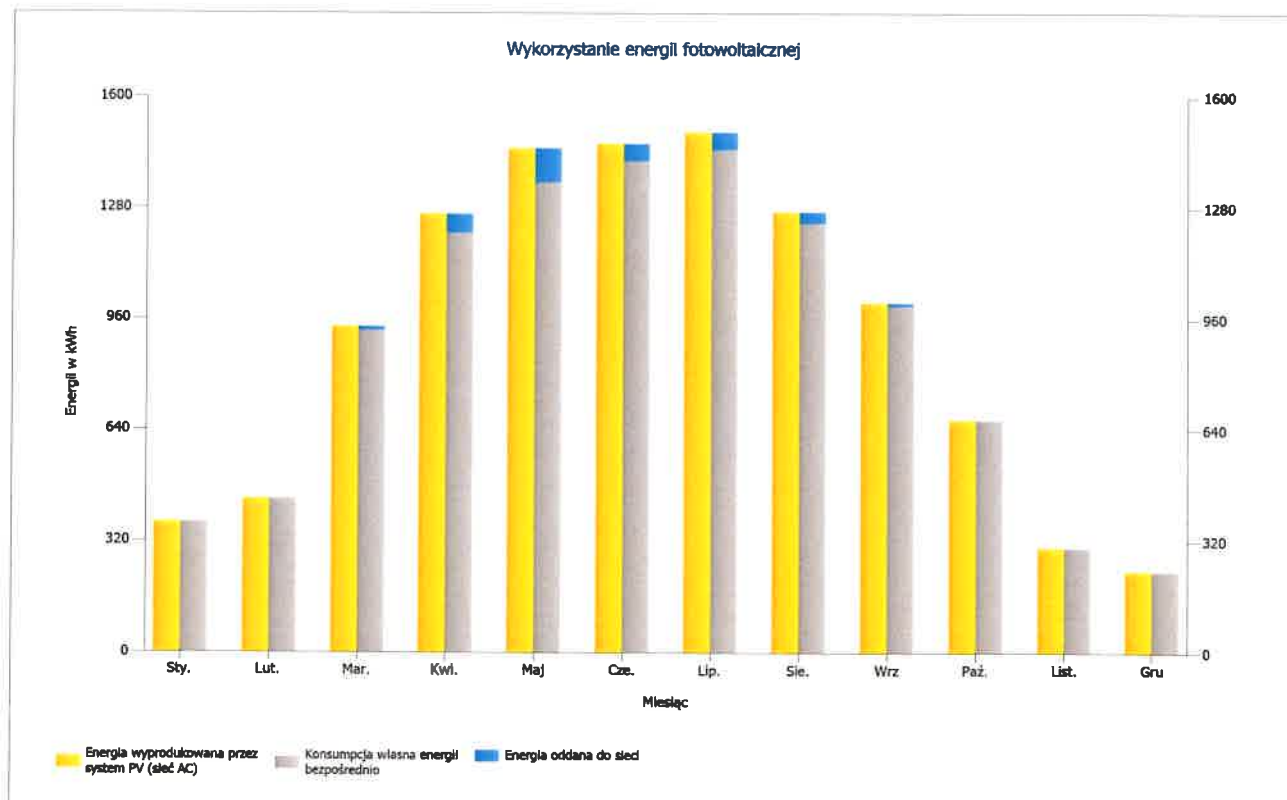
Instalacja PV

Klient: Zespół Szkół w Dąbiu

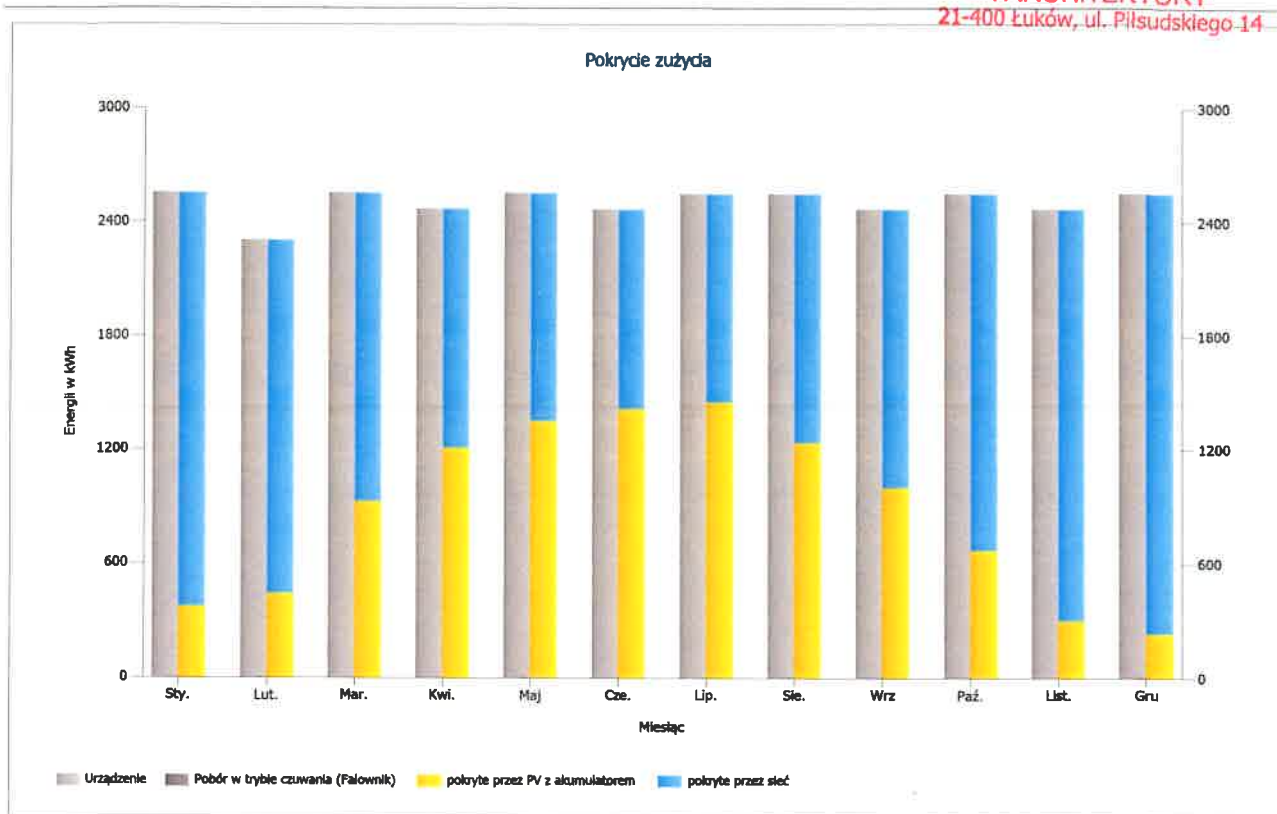
STAROSTWO POWIATOWE
W ŁUKOWIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I ARCHITEKTURY
21-400 Łuków, ul. Piłsudskiego 14



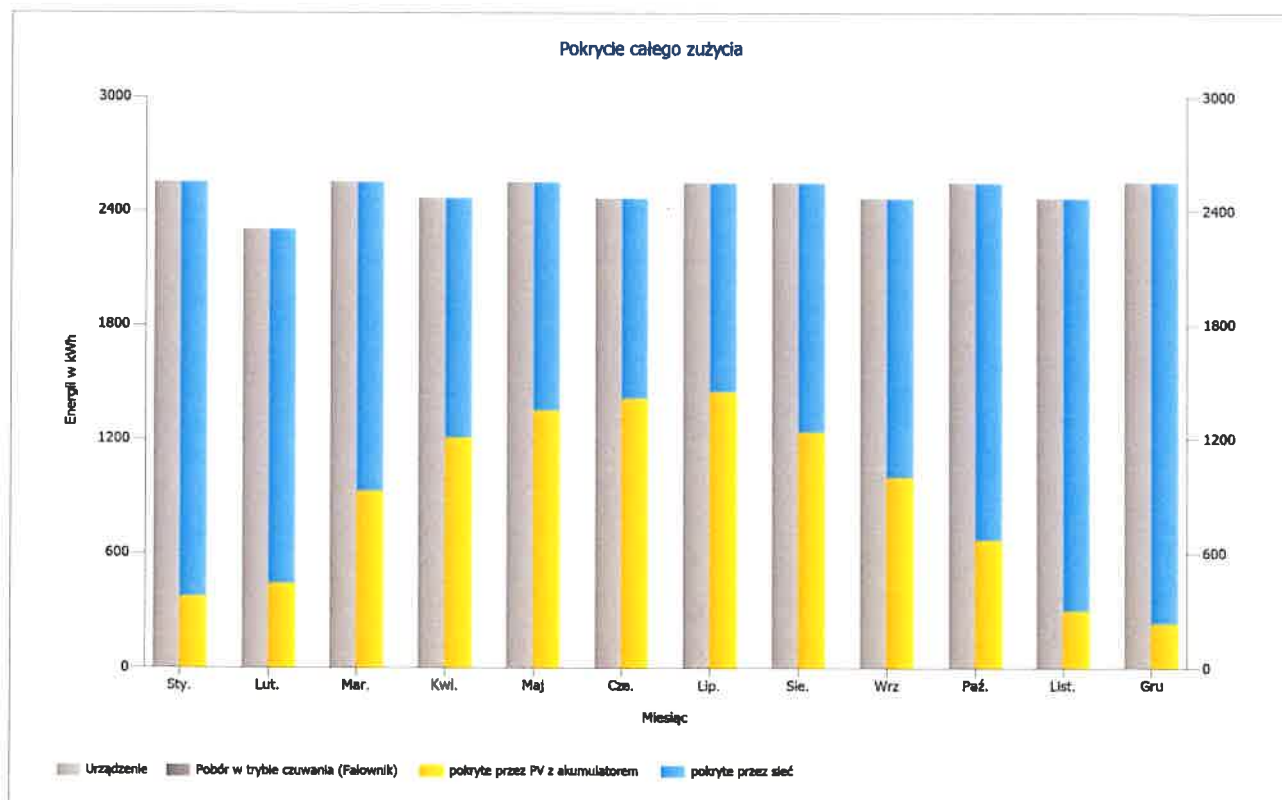
Ilustracja: Prognoza uzysku o zużyciu



Ilustracja: Wykorzystanie energii fotowoltaicznej



Ilustracja: Pokrycie zużycia



Ilustracja: Pokrycie całego zużycia

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 02-Strych2-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Moc generatora PV	4,95 kWp
Powierzchnia generatora PV	23,21 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1212,28 kWh/m ²
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1212,28 kWh/m ²
Stosunek wydajności (PR)	91,31 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	5480,65 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	1107,20 kWh/kWp

Budynek 02-Strych1-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Moc generatora PV	4,95 kWp
Powierzchnia generatora PV	23,21 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1201,16 kWh/m ²
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1201,16 kWh/m ²
Stosunek wydajności (PR)	91,29 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	5429,09 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	1096,78 kWh/kWp

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 085,29 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,85 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	12,63 kWh/m ²	1,18 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	121,81 kWh/m ²	11,21 %
Zacienienie niezależne od modułu	-2,15 kWh/m ²	-0,18 %
Odbicia na powierzchni modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 206,72 kWh/m²	
	1 206,72 kWh/m ²	
	x 46,417 m ²	
	= 56 012,11 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	56 012,11 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 21,33 %)	-44 063,32 kWh	-78,67 %
Znamionowa energia PV	11 948,79 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-23,51 kWh	-0,20 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-62,89 kWh	-0,53 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-197,25 kWh	-1,66 %
Diody	-2,08 kWh	-0,02 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-233,26 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-1,95 kWh	-0,02 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	11 427,84 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-0,03 kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	-0,02 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	-3,45 kWh	-0,03 %
Energia PV (DC)	11 424,34 kWh	
Energia na wejściu falownika	11 424,34 kWh	
Ładowanie zasobnika DC	-1 175,60 kWh	
Rozładowanie zasobnika DC	994,37 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-56,89 kWh	-0,51 %
Konwersja z prądu DC na AC	-276,48 kWh	-2,47 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-8,01 kWh	-0,07 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	10 901,73 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	10 909,74 kWh	

Arkusze danych

Arkusze 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
Następczenie	200 W/m ²
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

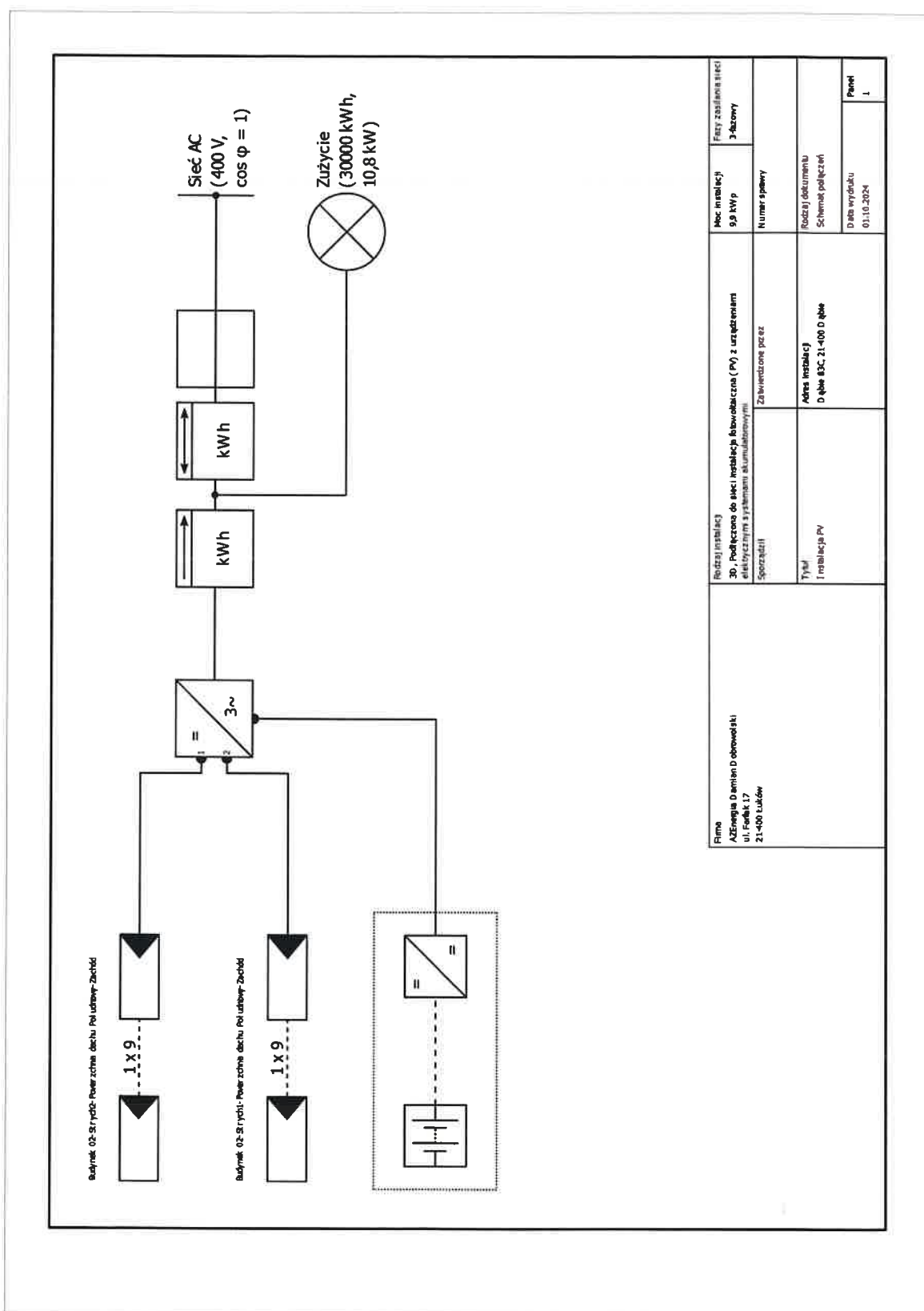
Arkusz danych falownika

Falownik: GW10K-ET (Hybrydowy) (v2)

Producent	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Dostępny	Tak
Dane elektryczne – DC	
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
Dane elektryczne – AC	
Moc znamionowa prądu AC	10 kW
Maks. moc prądu AC	11 kVA
Nom. napięcie AC	230 V
Liczba faz	3
Z transformatorem	Nie
Dane elektryczne – Inne	
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
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,81 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,99 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Tracker MPP 1-2	
Maks. prąd wejściowy	15,2 A
Maks. moc wejściowa	120 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	850 V

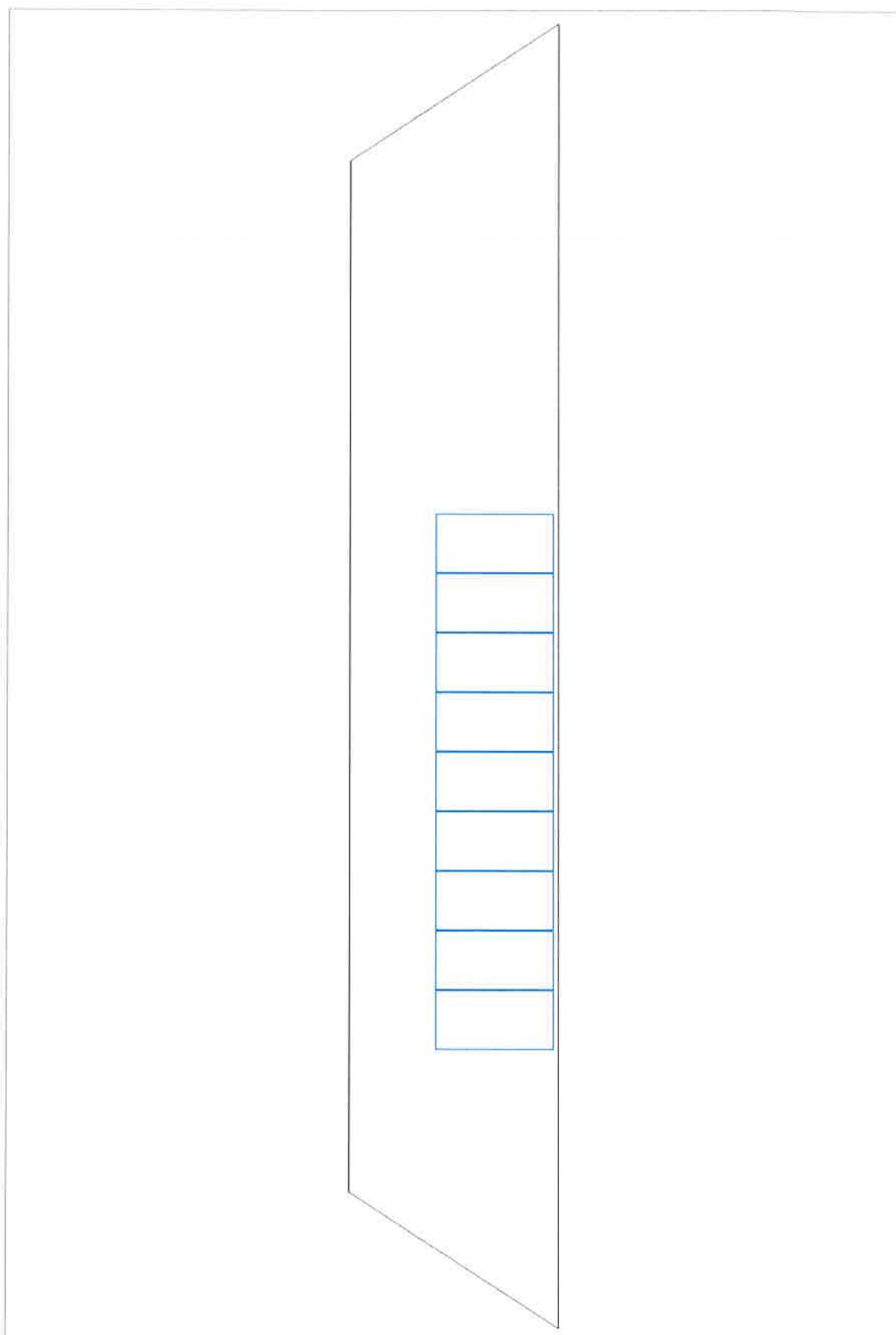
Plany i listy części

Schemat połączeń

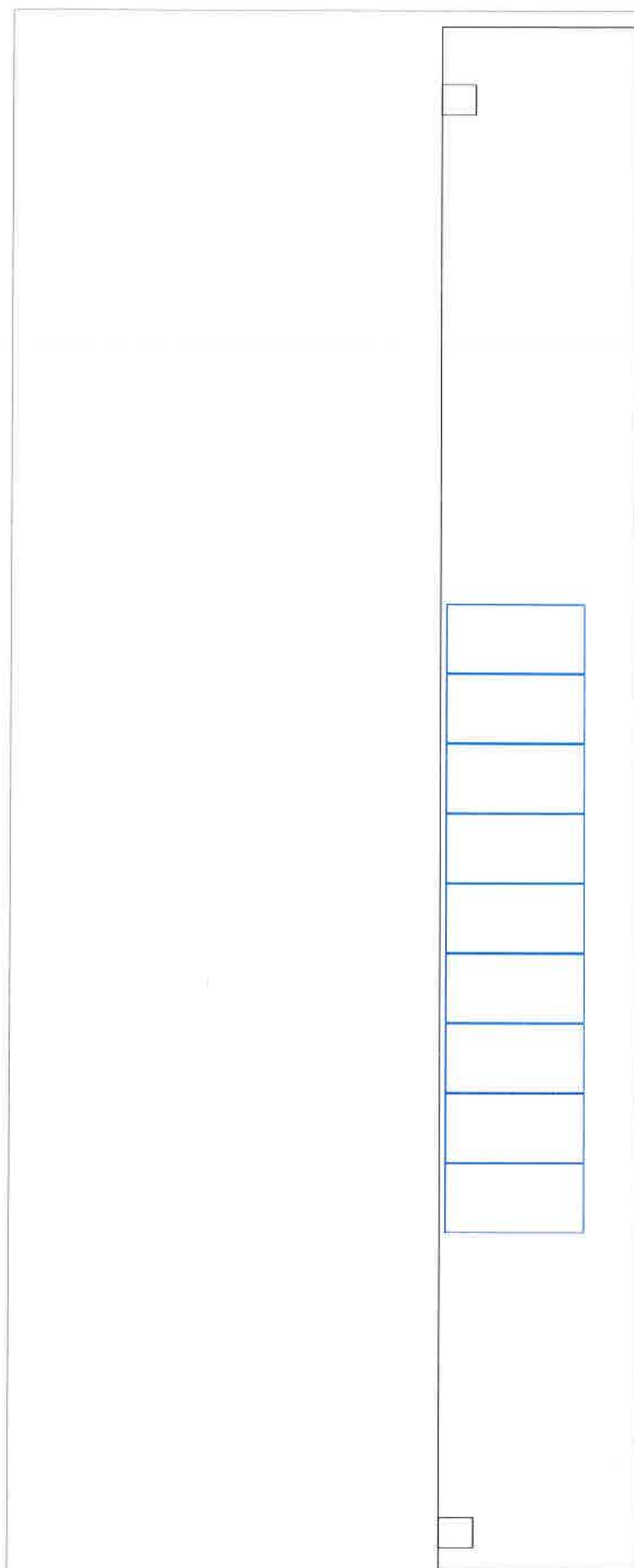


Ilustracja: Schemat połączeń

Plan wymiarowy

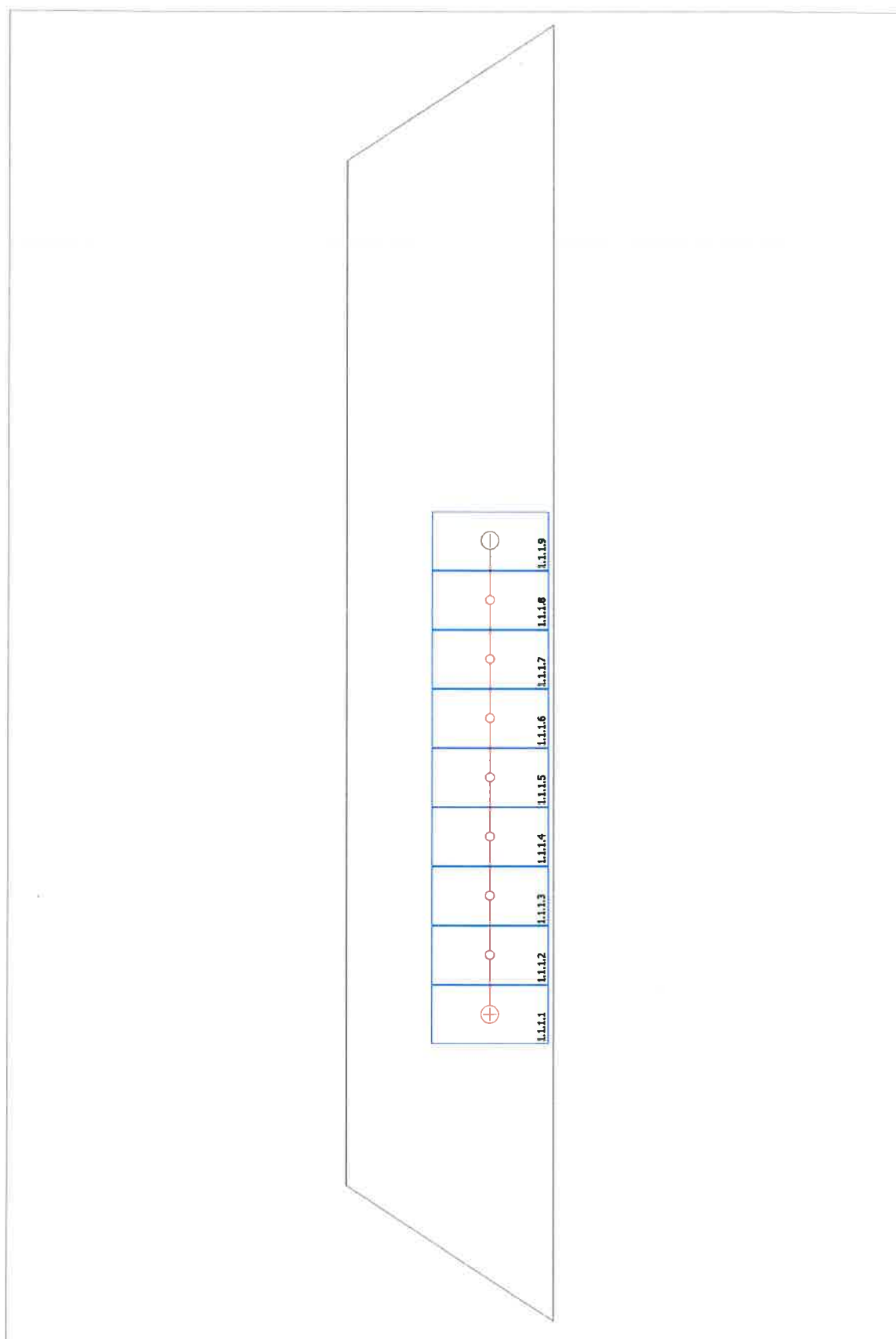


Ilustracja: Budynek 02-Strych2-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Ilustracja: Budynek 02-Strych1-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

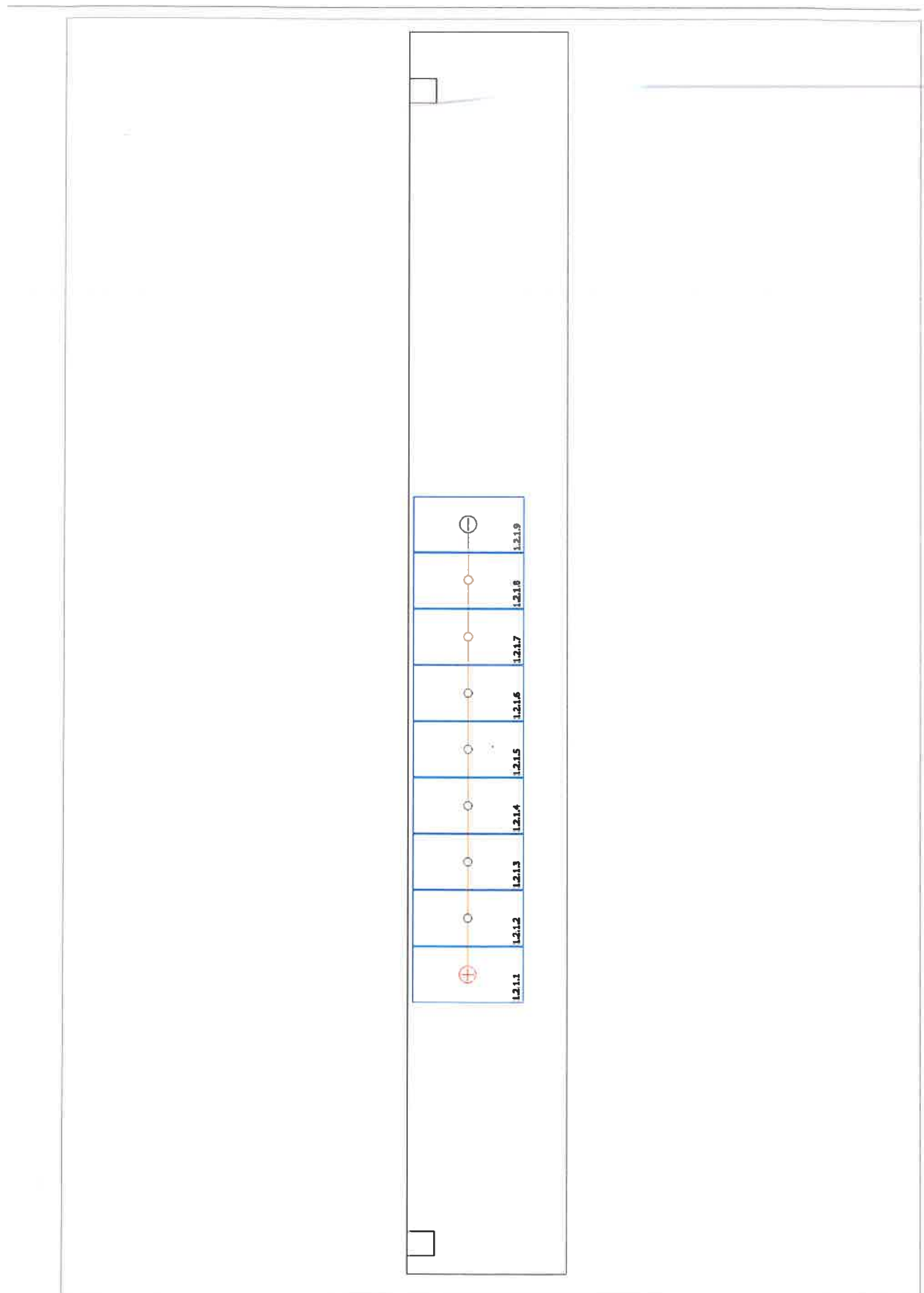
Schemat elektryczny



Ilustracja: Budynek 02-Strych2-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Instalacja PV

Klient: Zespół Szkół w Dąbiu



Ilustracja: Budynek 02-Strych1-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód