

# ***PROJEKT TECHNICZNY***

<b><i>Temat:</i></b>	Adaptacja pracowni w budynku Zespołu Szkół Ponadpodstawowych im. Jana Pawła II na potrzeby BCU		
<b><i>Obiekt:</i></b>	Zespół Szkół Ponadpodstawowych im. Jana Pawła II w Radzynie Podlaskim ul. Sikorskiego 15, 21-300 Radzyń Podlaski		
<b><i>Inwestor:</i></b>	Powiat Radzyński Pl. I. Potockiego 1, 21-300 Radzyń Podlaski		
<b><i>BRANŻA ELEKTRYCZNA</i></b>			
<b><i>AUTOR OPRACOWANIA</i></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	
<b><i>SPRWDZAJĄCY</i></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	

– Role, wrzesień 2023 rok –

## **Spis treści**

**str.**

1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości projektu	2
3. Wykaz rysunków	3
4. Oświadczenie projektanta	4
5. Klauzula o prawach autorskich	5
6. Decyzja uprawnienia budowlane	6
7. Zaświadczenie o wpisie do LOIIB	8
8. Opis Techniczny	10
1. Zakres opracowania	10
2. Demontaż istniejącej instalacji	10
3. Ogólne dane techniczne	10
4. Ogólna charakterystyka zasilania budynku	10
5. Obwody wlv	11
6. Akcja pożarowa	11
7. Tablice rozdzielcze	12
8. Wewnętrzne linie zasilające	13
9. Trasy kablów	13
10. Instalacje odbiorcze – oświetlenie podstawowe	14
11. Instalacje odbiorcze – oświetlenie awaryjne	14
12. Instalacje odbiorcze – gniazda wtyczkowe	14
13. Instalacja klimatyzacyjna	14
14. Instalacje kompensacji mocy	14
15. Tablice stanowiskowe	14
16. Stanowisko nauczyciela	15
17. Przycisk bezpieczeństwa	16
18. Stacja ładowania samochodów	16
19. Instalacja fotowoltaiczna	16
20. Instalacja pionowej turbiny wiatrowej 3kW	17
21. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów	18
22. Instalacja przeciwporażeniowa i przepięciowa	18
23. Instalacja połączeń wyrównawczych	19
24. Prace dodatkowe	19
9. Uwagi końcowe	20
10. Rysunki techniczne	21

## Wykaz rysunków:

Lp.	Nazwa rysunku	Numer rysunku	Numer strony
1.	Schemat ideowy zasilania	E-SIZ	21
2.	Schemat tablicy TR	E-TR	22
3.	Schemat tablicy TGE	E-TGE	23
4.	Schemat tablicy TP3, TP4	E-TP3	24
5.	Schemat tablicy TP2, TP5	E-TP5	25
6.	Schemat tablicy TP5 PARTER	E-TP5	26
7.	Schemat tablicy T6	E-TP6	27
8.	Schemat tablicy uczniowskiej	E-08	28
9.	Schemat ideowy instalacji PV	E-PV	29
10.	Schemat instalacji fotowoltaicznej	E-F	30
11.	Schemat ideowy turbiny wiatrowej	E-TW	31
12.	Tablica stanowiska uczniowskiego	E-04	32
13.	Tablica stanowiska uczniowskiego	E-05	33
14.	Tablica stanowiska uczniowskiego	E-06	34
15.	Tablica stanowiska uczniowskiego	E-07	35
16.	Rzut parteru – koryta kablowe	E-K1	36
17.	Rzut piętra – koryta kablowe	E-K2	37
18.	Rzut parteru	E-01	38
19.	Rzut piętra	E-02	39
20.	Rzut dachu	E-03	40
21.	Lokalizacja	E-L	41

Konrad Wereszczyński  
Role 36e  
21-400 Łuków

Role, dn. 18.09.2023 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.

**„Adaptacja pracowni w budynku Zespołu Szkół Ponadpodstawowych**

**im. Jana Pawła II na potrzeby BCU”**

wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

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

<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	

### **Klauzula o prawach autorskich**

Zgodnie z ustawą Zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 2006 nr 90, poz. 631 z późn. zm.) oraz Ustawą z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (Dz.U. 2001 nr 49 poz. 508 z późn. zm.) niniejsza dokumentacja objęta jest prawem autorskim. Kopiowanie zawartych w niej rozwiązań technicznych, wprowadzanie zmian lub wykorzystywanie przy realizacji innych obiektów niż przewidziane w niniejszej dokumentacji bez zgody autora jest zabronione.

**Wszystkie zmiany dotyczące zmian schematów, czy rozwiązań technicznych, łącznie z wizualizacją, należy uzgodnić z projektantem.**

<b>Projektował</b>	mgr inż. Konrad Wereszczyński Upr nr LUB/0247/PWOE/12	
--------------------	---	--



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/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.

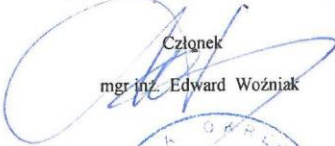
**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

## 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



Lubelski Urząd Wojewódzki  
w Lublinie

Lublin, dnia 20 grudnia 2001 r.

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.

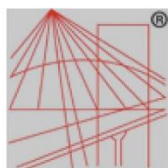
Od decyzji niniejszej służy wniesienie odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Lubelskiego w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

### 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. Andrzej Wójcik  
Dyrektor  
Wydziału Architektury budowlanej



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

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-KIE-M9S-LYA \*

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

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-14 12:08:08 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

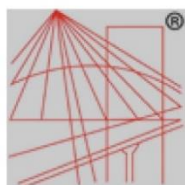
Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 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.piib.org.pl](http://www.piib.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-F7G-465-BXH \*

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 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-11-17 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 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](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Logo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

# OPIS TECHNICZNY

## **1. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych: odbiorczych wewnętrznych jak również instalacji zasilającej adaptacji pracowni w budynku szkoły Zespołu Szkół Ponadpodstawowych im. Jana Pawła II w Radzynie Podlaskim na potrzeby BCU.

## **2. Demontaż istniejącej instalacji**

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem, istniejącą instalację gniazdową i stanowiskową, jak również tablice rozdzielcze, należy zdemontować i założyć nowe. Wszystkie materiały uzyskane z demontażu należy przekazać inwestorowi.

## **3. Ogólne dane techniczne**

- ✓ Napięcie sieci zasilającej – 230/400 V
- ✓ Przyłącze kablowe istniejące
- ✓ Pomiar energii elektrycznej: 3 fazowy istniejący
- ✓ Moc przyłączeniowa istniejąca
- ✓ Instalacja fotowoltaiczna 6,00 kWp (12x500 kWp)
- ✓ Instalacja pionowej turbiny wiatrowej 3,00 kW
- ✓ Magazyn energii 10 kW
- ✓ Kompensacja mocy
- ✓ 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.

## **4. Ogólna charakterystyka zasilania budynku**

Budynek posiada wykonane przyłącze kablowe z układem pomiarowym znajdującym się na zewnętrznej ścianie budynku. Przyłącze i układ pomiarowy pozostają bez zmian.

## **5. Obwody wlz**

Projektuje się nowe zasilanie dla przebudowywanych pomieszczeń – sal. Projektuje się nową tablicę TR w pomieszczeniu rozdzielni głównej zasilana z TG budynku przewodem typu 5 x Lgy 25. Z nowo powstałej tablicy należy wykonać zasilanie do kolejnych tablic TEG i kolejno do poszczególnych tablic znajdujących się w salach. W tablicy TR należy zabudować modułowy licznik 3F. Istniejący obwód zasilający tablice TP5 na parterze należy przełączyć do nowo projektowanej tablicy TR.

Całość należy wykonać zgodnie ze schematem nr. E-SIZ jak również z schematami poszczególnych tablic rozdzielczych.

## **6. AKCJA POŻAROWA**

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

**Obiekt posiada przeciwpożarowy wyłącznik prądu.**

Istniejącą automatykę wyłącznika p-poż należy rozbudować o dodatkowy przycisk.

**Budynek wyposażony będzie w magazyn energii który należy wyposażyć w przeciwpożarowy wyłącznik prądu współpracujący z istniejącym systemem.**

Projektuje się przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu z sygnalizacją zadziałania.



**Po zadziałaniu przycisku nastąpi zanik napięcia a lampka kontrolna sygnalizująca zasilanie przestanie świecić.**

Oznakowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu:



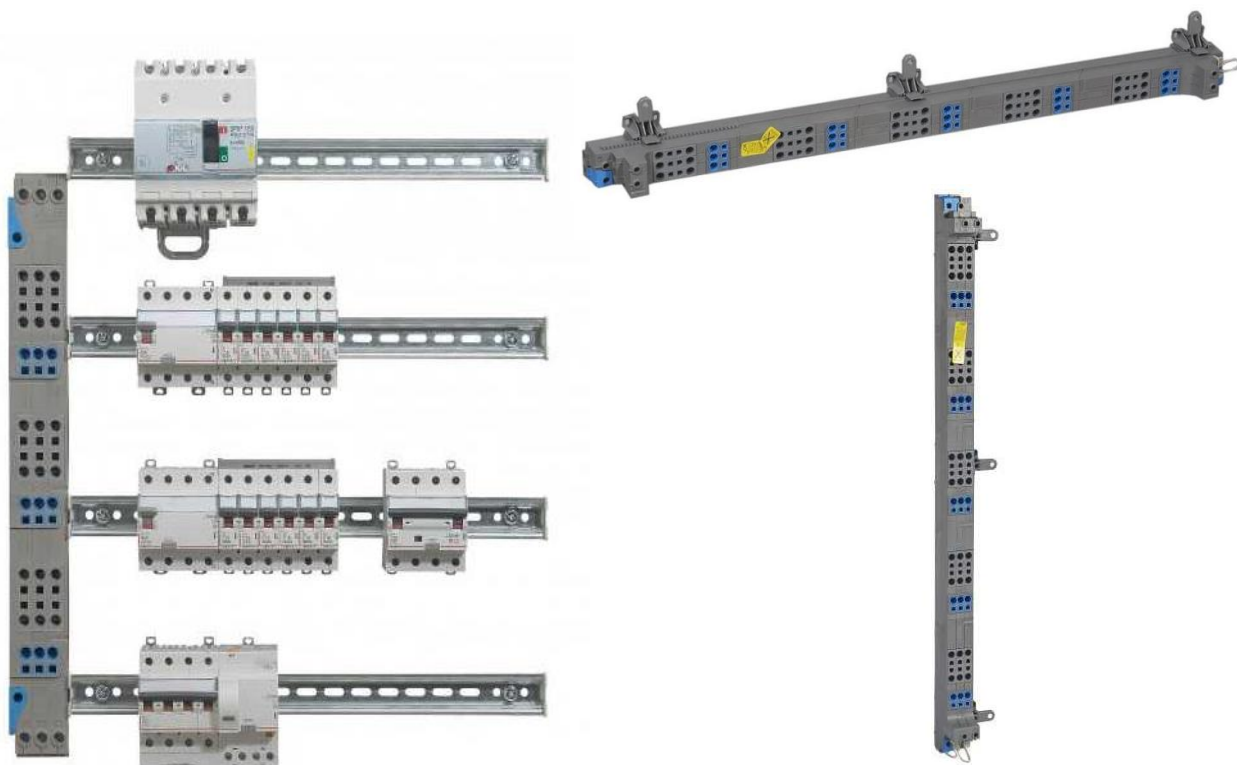
**WSZYSTKIE ELEMENTY SYSTEMU MUSZĄ BYĆ ZGODNE  
Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI**

## **7. Tablice rozdzielcze**

Wewnątrz budynku należy zabudować tablicę rozdzielczą dla potrzeb obiektu. W tablicy rozdzielczej umieszczone będą zabezpieczenia dla poszczególnych obwodów instalacji oraz wyłączniki różnicowo - prądowe o działaniu bezpośrednim.

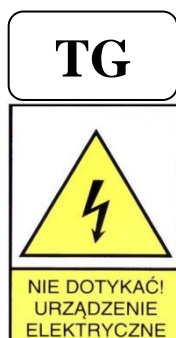
Schematy poszczególnych tablic zostały rozrysowane w projekcie.

W projektowanych tablicach należy zabudować rzędowe poziome lub poziome listwy rozdzielcze.



Zamontowane tablice rozdzielcze TEG należy wyposażyć 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

Wszystkie rozdzielnice należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi schematami ideowymi jak również z wykonaną wizualizacją tablic .

## **8. Wewnętrzne linie zasilające**

W przebudowywanych pomieszczeniach, kable i przewody należy układać w przestrzeni nad sufitem podwieszanym, korycie kablowym. Odejścia z koryta w przestrzeni nad sufitem podwieszanym należy wykonać w rurkach ochronnych RL 37 do tablic stanowiskowych. Projektuje się całą instalację podtynkową.

W razie konieczności przewody należy układać zgodnie z technologią wykończenia wnętrz.

## **9. Trasy kablowe**

W projektowanych pomieszczeniach w przestrzeni sufitów podwieszanych projektuje się trasy kablowe wykonane z koryt metalowych. Projektuje się jedną trasę kablową o rozmiarze 150. Koryta kablowe należy mocować na typowych uchwytych ściennie – sufitowych.

#### **10. Instalacje odbiorcze – oświetlenie podstawowe**

Oświetlenie w pomieszczeniach pozostaje bez zmian.

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

Oświetlenie w pomieszczeniach pozostaje bez zmian.

#### **12. Instalacje odbiorcze – gniazda wtyczkowe**

Istniejąca instalacje gniazd 24V, 230V 400V należy zdemontować. Pozostają tylko gniazda w pomieszczeniach zaplecza jak również gniazda przy stanowisku nauczyciela. W/w gniazda należy zasilić z nowej tablicy z przed wyłącznika bezpieczeństwa. W niektórych salach należy zmienić lokalizacje lub wybudować nowe gniazda. Instalację należy wykonać przewodem YDYp 3/x2.5 mm<sup>2</sup> prowadzonym pod tynkiem (płytą kartonowo - gipsową). Do wykonania tejże instalacji należy stosować przewody na napięcie robocze izolacji 750 V

#### **13. Instalacje klimatyzacyjna**

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem należy wykonać instalację elektryczną na potrzeby klimatyzacji. Do wykonania tejże instalacji należy stosować przewody na napięcie robocze izolacji 1000 V i przekroju 3x2.5 mm<sup>2</sup> ułożonymi pod tynkiem (płytą kartonowo-gipsową). Każdą z linii zasilających należy doprowadzić do jednostek zewnętrznych klimatyzatorów.

#### **14. Instalacje kompensacji mocy**

Projekt przewiduje zamontowanie kompensacji mocy. Przed montażem należy zamontować analizator parametrów sieci w rozdzielni głównej, celem sprawdzenia charakteru mocy. Po odczytaniu wyników należy dobrać odpowiednią baterię w zależności od wskazań i skompensować odpowiednią moc, tj. bierną albo pojemnościową.

#### **15. Tablice stanowiskowe**

Projektuje się tablice stanowiskowe dla potrzeb pracy uczniów zgodnie z zamieszczoną w części rysunkowej projektu wizualizacją. Projektowaną tablicę należy zamontować natynkowo na wysokości 1,2 m od posadzki.

### **Tablica musi być wyposażona w:**

#### **1. aparaturę zabezpieczającą i sterującą:**

- rozłącznik izolacyjny z cewką wybijakową i stykami pomocniczymi,
- stycznik 25A,
- modułowy wskaźnik napięcia 3x230 (ma wyświetlać napięcie sieciowe na każdej fazie),
- wyłącznik różnicowo – prądowy 4P 25/30mA,
- wyłącznik różnicowo – prądowy 2P 25/30mA,
- wyłącznik nadmiarowo – prądowy 3P C16A,
- wyłącznik nadmiarowo – prądowy 1P B16A,

#### **2. aparaturę sterowniczą:**

- przycisk zielony załączający – START,
- przycisk czerwony wyłączający – STOP,
- przycisk: „Wyłącznik awaryjny”,

#### **3. wyposażenie osprzętowe:**

- gniazdo tablicowe skośne 400V 16A 3P N+PE,
- 3x gniazdo tablicowe 230V 16A 1P N+PE,

#### **4. aparaturę sygnalizacyjną:**

- kolumna sygnalizacyjna 3-kolorowa zamontowana na górze tablicy stanowiskowej:
  - kolor zielony – światło stałe – nauczyciel załączył stanowisko,
  - kolor pomarańczowy – światło stałe – uczeń załączył stanowisko,
  - kolor czerwony – światło migające – uczeń załączył przycisk awaryjny.

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem, w każdej sali jedna z tablic musi posiadać gniazdo 400V 32A 3P N+PE z zabezpieczeniem nadmiarowo – prądowym C20A.

Szczegółowe schematy sterowania zostały rozrysowane w części rysunkowej projektu.

### **16. Stanowisko nauczyciela**

Pracownia wyposażona będzie w automatyczne załączanie stanowisk znajdujące się przy biurku nauczyciela. Każde stanowisko załączane będzie oddzielnie poprzez przycisk bistabilny znajdujący się przy biurku. Po załączeniu stycznika zapali się lampka zielona nad przyciskiem, jak również lampka zielona w kolumnie sygnalizacyjnej na stanowisku uczniowskim.

Przy każdym stanowisku należy zamontować gniazda 230V jak również RJ45 dla potrzeb nauczyciela. Gniazda należy podłączyć sprzed wyłącznika bezpieczeństwa z sali.

Szczegółowe schematy sterowania zostały rozrysowane w części rysunkowej projektu.

Usytuowanie stanowiska nauczyciela należy uzgodnić na etapie realizacji z użytkownikiem pomieszczenia.

## **17. Przycisk bezpieczeństwa**

Każda pracownia objęta przebudową wyposażona będzie w przycisk bezpieczeństwa umożliwiający szybkie wyłączenie zasilania na wszystkich tablicach stanowiskowych.

Projektuje się dwa przyciski: jeden umiejscowiony przy stanowisku nauczyciela, a drugi na słupie znajdującym się na środku pomieszczenia. Przycisk przy stanowisku nauczyciela projektuje się jako podtynkowy, natomiast przycisk na środku pomieszczenia, ze względu na słup konstrukcyjny budynku, projektuje się jako natynkowy.

Projektuje się sygnalizację w postaci kolumny sygnalizacyjnej pojedynczej czerwonej ze światłem obrotowym zabudowanej na suficie. Załączenie lampki odbędzie się poprzez załączenie przycisku bezpieczeństwa znajdującego się na sali.

Szczegółowe schematy sterowania zostały rozrysowane w części rysunkowej projektu.

## **18. Stacja ładowania samochodów**

Sala 0.38 wyposażona będzie w stację ładowania samochodów elektrycznych. Projektuje się stację ładowania zasiloną z dwóch źródeł: pierwszą z magazynu energii, drugą z rozdzielni TP5. Dodatkowo należy zabudować przełącznik 1-0-2 umożliwiający przełączenie zasilania. Tablicę przy stacji ładowania należy wyposażyć w modułowy licznik energii elektrycznej, wskaźnik napięcia i prądów oraz kolumnę sygnalizacyjną podwójną sygnalizującą z którego źródła jest zasilana. Kolor zielony oznacza zasilanie z sieci zawodowej – tablica T5, zaś kolor czerwony oznacza pobór z magazynu energii.

## **19. Instalacja fotowoltaiczna**

Budynek wyposażony będzie w instalację fotowoltaiczną o mocy 6,00 kWp wykonaną na gruncie w kierunku wschód – zachód. Instalacja składała się będzie z 12 sztuk paneli fotowoltaicznych każdy o mocy 500kWp wyposażonych w optymalizatory i jeden inwerter. Inwerter należy zamontować w pomieszczeniu serwerowni Sali 0.38. Całość wykonać zgodnie z zaleceniami producenta i kartami DTR.



Projektowana instalacja fotowoltaiczna wyposażona będzie w magazyn energii o mocy 10kW.

Kabel solarny pomiędzy panelami a inwerterem należy układać w ziemi w rurze ochronnej 110. Na kablu należy zamontować oznaczniki kablowe.

#### Przykładowe wykonanie

- ✓ typ kabla
- ✓ przekrój kabla
- ✓ kierunek
- ✓ właściciela urządzenia
- ✓ rok budowy

**Zalecane wymiary tabliczki 7x5 cm.**



Instalacja po stronie DC będzie wykonana przewodami Cu 6mm<sup>2</sup>. Przewody w izolacji odpornej na promieniowanie UV, mocowane do stelaży, układane w rurkach ochronnych. Stelaż objęty instalacją połączeń wyrównawczych przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> wartość uziomu nie może przekroczyć 10 Ω. Inwerter należy wyposażać w kartę SIM z dostępem do Internetu lub połączyć z istniejącą siecią za pomocą kabla LAN, WIFI. Na gruncie w bezpośrednim sąsiedztwie wprowadzenia przewodów strony DC do budynku projektuje się skrzynkę z ochronnikami oraz rozłącznikami izolacyjnymi z cewkami zanikowymi. Przekazniki mają za zadanie odciąć zasilanie inwertera po stronie DC, uniemożliwić wprowadzenia napięcia stałego do budynku po zaniku zasilania z sieci elektroenergetycznej. Dodatkowo każdy z paneli należy wyposażać w optymalizer.

Szczegóły dotyczące montażu instalacji, jak również dodatkowego wyposażenia we wskaźniki po stronie AC i DC zostały umieszczone na rysunku E-PV.

## **20. Instalacja pionowej turbiny wiatrowej 3kW**

Pomieszczenie 0,38 wyposażone będzie w pionową turbinę wiatrową o mocy 3kW podłączoną do tablicy TP5.

Turbina wiatrowa 3kW o osi pionowej umożliwia rozruch przy małej prędkości wiatru, charakteryzuje się cichą pracą, bezpieczeństwem i niezawodnością. Wykorzystuje zewnętrzny wirnik z trójfazową prądnicą, a rozruch następuje przy prędkości wiatru wynoszącej 1,5m/s. Elektrownia ta oferuje 220V z wpięta do sieci przetwornicą.

Łopaty śmigła wykonane są ze stopu aluminium i wykorzystują specjalną aerodynamiczną konstrukcję. Konstrukcja ogranicza maksymalną prędkość obrotową do 280rpm (obrotów na minutę) nawet przy prędkości wiatru wynoszącej 30m/s lub 40m/s. Turbina ta zapewnia większe bezpieczeństwo i niezawodność od tradycyjnych turbin wiatrowych o osi pionowej.

Turbinę należy zamontować na dach budynku przy zastosowanie odpowiedniego mocowania jak również balastu zgodnie z wytycznymi producenta.

Szczegóły dotyczące montażu pionowej turbiny wiatrowej, jak również dodatkowego wyposażenia, zostały umieszczone na rysunku E-TW.



## **21. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów**

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

## **22. Instalacja przeciwporażeniowa i przepięciowa**

Jako dodatkową ochronę od porażen przed dotykiem pośrednim, zgodnie z obowiązującymi przepisami należy zastosować szybkie wyłączanie zasilania za pomocą wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie upływu 30 mA i wyłączników instalacyjnych typu S. Ochronie podlegają bolce ochronne gniazd wtyczkowych obudowy tablic oraz inne metalowe części urządzeń, mogące znaleźć się pod napięciem w skutek uszkodzenia izolacji roboczej.

Połączenia przewodu ochronnego PE z urządzeniami chronionymi wykonać trwale i szczególnie starannie.

Kolor przewodu neutralnego jest na całej długości niebieski, a przewodu ochronnego żółto-zielony.

Rezystancje uziemienia jest mniejsza niż  $10 \Omega$ .

Za wyłącznikiem przeciwporażeniowym przewód ochronny nie ma jakiegokolwiek połączenia z przewodem neutralnym, co nie powoduje zbędnego zadziałania wyłącznika.

Urządzenia zabezpieczające powodują szybkie wyłączenia w czasie  $T > 0.2$  s przy uszkodzeniu izolacji i przy zwarciu.

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej II stopnia w tablicy TG zainstalować należy ogranicznik przepięć spełniający klasy ochrony B+C. Wykonać główne połączenia wyrównawcze w obiekcie.

Całość wykonać zgodnie z: PN-IEC 60364, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie innymi obowiązującymi przepisami.

### **23. Instalacja połączeń wyrównawczych**

W pomieszczeniu serwerowni projektuje się zaciski połączenia miejscowego - połączenia wyrównawcze. Główną szynę wyrównawczą /GSW/ projektuje się w pomieszczeniu serwerowni. Wszystkie metalowe części instalacji, metalowe obudowy urządzeń połączyć z szyną wyrównawczą główną. W tych pomieszczeniach projektuje się umieszczenia zacisków połączenia wyrównawczego na wysokości 0,35m i łączenia wszystkich metalowych elementów wyposażenia oraz elementy wykonane z materiału przewodzącego. Zaciski połączeń wyrównawczych łączyć między sobą przewodem LGY 16mm<sup>2</sup>.

### **24. Prace dodatkowe**

1. Po zamontowaniu fotowoltaiki i turbiny wiatrowej, wykonawca przygotowuje dokumenty do PGE celem aktualizacji umowy.
2. Wszystkie projektowane liczniki muszą być podłączone do sieci LAN. Liczniki należy wyposażyć w konwerter umożliwiający sczytywanie wskazań na wybranym przez inwestora komputerze, do którego należy zainstalować odpowiednie oprogramowanie.
3. Wykonawca zainstaluje oprogramowanie dla instalacji PV i turbiny wiatrowej z możliwością odczytu na wybranym przez inwestora komputerze.
4. Po zakończeniu inwestycji wykonawca przeszkoli wybrane osoby wskazane przez inwestora z obsługi zainstalowanych urządzeń takich jak: instalacja PV, turbina wiatrowa, kompensacja mocy, magazyn energii, czy załączanie wyłączników bezpieczeństwa, itp.

### **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 w szczególności dotyczących ochrony przeciwporażeniowej ponadto dostatecznie często przyciskiem test badać skuteczność zadziałania wyłącznika przeciwporażeniowego, sporządzić protokoły z pomiarów.

**Zaprojektowana instalacja nie będzie przynosiła zysków inwestorowi. Instalacja została dobrana w sposób pokrywający pełną konsumpcję przez szkołę w postaci klimatyzacji, oświetlenia sal, jak również stanowisk uczniowskich.**

<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	