

Jednostka projektowa:



ul. Siwa 7, 86-302 Mokre  
NIP: 876-243-31-21  
REGON: 387333598  
[www.ppi-wisniewski.pl](http://www.ppi-wisniewski.pl)  
e-mail: [biuro@ppi-wisniewski.pl](mailto:biuro@ppi-wisniewski.pl)  
tel. 574-906-095

Egz. Nr

## PROJEKT WYKONAWCZY BR. ELEKTRYCZNEJ

DANE INWESTYCJI	
<b>nazwa zamierzenia budowlanego:</b>	Przebudowa i remont hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 1 zlokalizowanej przy ulicy Sądowej w Lublińcu
<b>adres obiektu budowlanego:</b>	Działki nr 4093/311, 4090/315, 4095/311, 4094/311, 1158/315 oraz 3953/315 obręb 0002.AR_6 m. Lubliniec powiat lubliniecki województwo śląskie
<b>kategoria obiektu budowlanego:</b>	<b>Kategoria XV</b> – budynki sportu i rekreacji, jak: hale sportowe i widowiskowe, kryte baseny
<b>nazwa jednostki ewidencyjnej:</b>	240701_1 m. Lubliniec
<b>nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:</b>	obręb: 0002.AR_6 m. Lubliniec
<b>numer działki ewidencyjnej:</b>	działka numer: 4093/311, 4090/315, 4095/311, 4094/311, 1158/315 oraz 3953/315
<b>nazwa inwestora:</b>	Gmina Lubliniec
<b>adres inwestora:</b>	ul. Paderewskiego 5 42-700 Lubliniec

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
Projektant	Podpis	Sprawdzający	Podpis
Branża elektryczna:		Branża elektryczna:	

Mokre, 15 maja 2024 r.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim.

Jednostka projektowa, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawach autorskich i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

## SPIS ZAWARTOŚCI

1.	INWESTOR.....	3
2.	LOKALIZACJA .....	3
3.	JEDNOSTKA PROJEKTOWA.....	3
4.	PODSTAWA PROJEKTOWANIA.....	3
5.	CEL OPRACOWANIA .....	3
6.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
7.	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....	4
7.1	ZASILENIE .....	4
7.2	WYŁĄCZNIK POŻAROWY .....	4
7.3	TABLICA ROZDZIELCZA RG.....	4
7.4	INSTALACJA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO .....	4
7.4.1	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE .....	4
7.4.2	OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE .....	5
7.5	INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	5
7.6	MIEJSCOWE SZYNY WYRÓWNAWCZE .....	5
7.7	INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ .....	5
7.8	INSTALACJA ODGROMOWA.....	5
7.9	ZASILENIE NAGRZEWNIC .....	6
7.10	ZASILENIE CENTALI WENTYLACYJNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ NR 1 .....	6
7.11	ZASILENIE CENTALI WENTYLACYJNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ NR 2 .....	6
7.12	ZASILENIE INSTALACJI KLIMATYZACJI .....	6
7.13	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	6
7.14	INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA .....	9
7.14.1	STRUKTURA SYSTEMU .....	9
7.14.2	CHARAKTERYSTYKA PRODUKTÓW .....	10
7.14.3	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	10
7.14.4	KONSERWACJA SYSTEMÓW .....	11
7.14.5	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	11
7.14.6	KONSERWACJA SYSTEMÓW .....	11
8.	UWAGI KOŃCOWE .....	11
	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE.....	12

# OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczy dla projektu „Przebudowa i remont hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 1 zlokalizowanej przy ulicy Sądowej 9 w Lublińcu”

## 1. INWESTOR

Gmina Lubliniec  
ul. Paderewskiego 5  
42-700 Lubliniec

## 2. LOKALIZACJA

Przebudowa i remont hali sportowej  
Województwo: Śląskie  
Powiat: Lubliniecki  
Miejscowość: Lubliniec  
Jednostka ewidencyjna: 240701\_1, m. Lubliniec  
Obręb ewidencyjny: 0002.AR\_6, m. Lubliniec  
Nr działek: 4093/311, 4090/315, 4095/311, 4094/311, 1158/315 oraz 3953/315

## 3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Pracownia Projektowo-Inżynierska  
mgr inż. Łukasz Wiśniewski  
ul. Siwa 7  
86-302 Mokre

## 4. PODSTAWA PROJEKTOWANIA

Podstawą do opracowania projektu są:

- Umowa z zamawiającym nr BI.7013.8.0006.2023;
- Wizja lokalna z dnia 24 listopada 2023 r.;
- Mapa zasadnicza dla działek nr 4093/311, 4090/315, 4095/311, 4094/311, 1158/315 oraz 3953/315 m. Lubliniec;
- Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ;
- Obowiązujące przepisy i normy prawno-budowlane w zakresie przedmiotu zadania objętego projektem.

## 5. CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest remont i przebudowa hali sportowej będąca częścią zabudowań wchodzących w skład Szkoły Podstawowej nr 1 im. Marii Konopnickiej w Lublińcu. Obiekt zlokalizowany jest na działkach nr 4093/311, 4090/315, 4095/311, 4094/311, 1158/315 oraz 3953/315 obręb 0002.AR\_6, m. Lubliniec. Prace projektowe mają na celu poprawienie komfortu użytkowania obiektu objętego niniejszym opracowaniem.

Budynek objęty opracowaniem tworzy złożoną bryłę. Centralną częścią jest hala sportowa wpisana na planie prostokąta o wymiarach 29,83m x 52,08m i wysokości 10,49m [P19-P25]. Od strony zachodniej jest część socjalna wraz z łącznikiem wpisany na planie litery „L” [P1-P18]. Budynek jest obiektem parterowy, niepodpiwniczony.

Dach nad halą sportową [P19-P25] pokryty płytami warstwowymi o spadku 6°. Dach nad salą do ćwiczeń [P12] pokryty płytami warstwowymi o spadku 6°. Dach nad częścią socjalną i łącznikiem płaski kryty papą termozgrzewalną. Elewacje wykonane tynkiem w stonowanej kolorystyce. Nad wejściami zadaszenie szklane. Wokół budynku wykonany będzie remont istniejącej opaski w obrysie istniejącej opaski. Od strony północnej [od frontu budynku] zaprojektowano remont istniejących schodów i tarasu oraz budowę pochylni dla osób niepełnosprawnych.

Zakres opracowania obejmuje wyłącznie remont i przebudowę hali sportowej będąca częścią zabudowań wchodzących w skład Szkoły Podstawowej nr 1 im. Marii Konopnickiej w Lublińcu. Projektowane prace nie wpływają na odległości budynku od granic działki oraz odległości od sąsiednich budynków. Po sprawdzeniu stwierdzono że w/w. odległości są zgodne z warunkami technicznymi.

Działka objęta opracowaniem jest uzbrojona. Na działce znajduje się przyłącze wodociągowe, kanalizacji sanitarnej oraz energetyczną. Obiekt jest zasilony z w/w. sieci. Opracowanie nie obejmuje zmian w źródłach zasilania budynku.

Teren działek nr 4093/311, 4090/315, 4095/311, 4094/311, 1158/315 oraz 3953/315 obręb 0002.AR\_6 m. Lubliniec porośnięty

jest zielenią niską, krzewami i drzewami. Planuje się wzbogacenie układu zieleni niskiej.

Rzędna poziomu zerowego budynku pozostaje bez zmian. Nie planuje się niwelacji terenu objętego opracowaniem. Rzędne teren zewnętrznego pozostają bez zmian. Niniejszy projekt techniczny dotyczy branży elektrycznej.

## **6. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejszy projekt techniczny obejmuje swym zakresem projekt instalacji branży elektrycznej a w szczególności instalacje:

- wyłącznik prądowy;
- tablica rozdzielcza RG;
- oświetlenie wewnętrzne;
- instalacja gniazd wtyczkowych;
- zasilanie klimatyzacji;
- zasilanie nagrzewnic;
- zasilanie central wentylacyjnych;
- instalacja odgromowa;
- instalacja fotowoltaiczna.

## **7. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ**

### **7.1 ZASILENIE**

Zasilenie rozdzielni RG zlokalizowanej w pomieszczeniu P17 wykonać z istniejącego zasilania budynku Szkoły Podstawowej w m. Lublinie. Istniejącą rozdzielnię należy zdemontować a zasilenie do nowej rozdzielni przełożyć z istniejącej rozdzielni. Zastosować kablem typu YKSY 5x50. Obwód zabezpieczyć wyłącznikiem/bezpiecznikiem o prądzie znamionowym 50A. Kabel z istniejącego zasilania budynku Szkoły Podstawowej w m. Lublińcu prowadzić pod sufitem w listwie elektroinstalacyjnej. Listwę dobrać do wielkości kabla. Trasę listy i kabla należy uzgodnić z Zamawiającym i Użytkownikiem. W projektowanym budynku kabel prowadzić pod sufitem.

Zgodnie z informacją do Zamawiającego istniejąca moc umowna wynosi 33 kW. Projektowane bilans mocy przyłączeniowej wymaganej dla obiektu objętego opracowaniem wynosi 51,59kW. Bilans mocy jest ujemny. W związku z tym wystąpiono do gestora sieci energetycznej o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

### **7.2 WYŁĄCZNIK POŻAROWY**

Obiekt objęty opracowaniem przekracza 1000 m<sup>3</sup> kubatury. Należy zaprojektować przycisk Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu „PPOŻ”. Zaprojektowano przycisk Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu „PPOŻ”, który będzie wyłączał zasilenie rozdzielnic RPPOŻ. Usytuowanie przycisku „PPOŻ” przedstawiono w części rysunkowej.

Należy zastosować PWP posiadający certyfikat wydany przez CN-BOP.

### **7.3 TABLICA ROZDZIELCZA RG**

W celu uzyskania funkcjonalnego układu dystrybucji obwodów zasilających zaprojektowano tablicę rozdzielczą umieszczoną zgodnie z załączonym rysunkiem. Zasilenie rozdzielnic z istniejącego zasilania budynku Szkoły Podstawowej w Lublińcu. Należy zastosować gotową obudowę rozdzielczą, przystosowaną do montażu aparatury modułowej na standardowej szynie TH35, wyposażone w drzwiczki pełne. W rozdzielnic pozostawić 30% zapas wolnego miejsca.

Wewnątrz rozdzielnic należy zabudować rozłącznik główny izolowany (w rozdzielni RPPOŻ zaprojektowano wyłącznik typu DPX z wyzwalaczem wzrostowym współpracujący z przyciskami p.poż.), wyłącznik różnicowo-prądowy o czułości 30mA (wg Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) oraz zabezpieczenie poszczególnych obwodów (wyłączniki nadprądowe).

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem wyodrębniono obwody oświetleniowe i siłowe. Schemat wg części rysunkowej.

Szynę PE rozdzielnic głównej RG należy uziemić (połączyć z uziomem otokowym), tak aby uzyskać rezystencję  $R \leq 10 \Omega$ .

Przewody układać równolegle do krawędzi ścian. Instalacje wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009 lub równoważną oraz PN-IEC 60364-4-482:1999 lub równoważną

### **7.4 INSTALACJA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

#### **7.4.1 OŚWIETLENIE PODSTAWOWE**

Zaprojektowano oświetlenie zgodne z załączonym rysunkiem.

Oświetlenie pomieszczeń załączane za pomocą łączników oświetleniowych montowanych na wysokości 1,10 m mierzonej od powierzchni wykończonej podłogi do środka puszek montażowej.

Instalacje oświetlenia należy wykonać jako podtynkową przewodami typu YDYżo 3(4)X1,5mm<sup>2</sup>, układanymi w całości pod tynkiem, równolegle do krawędzi ścian.

Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku grubości minimum 5 mm.

Stosować przewody o wytrzymałości izolacyjnej min. 750 V. W pomieszczeniach sanitarnych stosować osprzęt bryzgoszczelny o IP44. Przewody układać równolegle do krawędzi ścian. Instalacje wykonać zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364-4-41:2009 lub równoważną oraz PN-IEC 60364-4-482:1999 lub równoważną.

Lokalizacja poszczególnych opraw oświetleniowych przedstawiono na rysunkach dołączonych do niniejszego opracowania.

#### **7.4.2 OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE**

Oświetlenie zaprojektowano z wykorzystaniem atestowanych opraw, których lokalizację wskazano na załączonych rysunkach. Oprawy należy wyposażyć w moduły awaryjnego z podtrzymaniem minimum 1 godzinny. Natężenie oświetlenia awaryjnego na obiekcie minimum 1Lx. Nad każdym wejściem ewakuacyjnym zaprojektowano zabudowanie oprawy z napisem „Wyjście Ewakuacyjne”.

Przyjęto następujący tryb pracy opraw:

- Oprawy awaryjne „praca na ciemno”;
- Oprawy kierunkowe „praca na jasno”.

Nie montować opraw w pobliżu źródła ciepła i/lub chłodu (urządzeń HVAC).

Należy przewidzieć oprawy awaryjne na każde urządzenie p.poż., punkt pierwszej pomocy i przycisk alarmowy. Natężenie oświetlenia doświetlającego poza drogą ewakuacyjną > 5 Lx.

Oprawy doświetlające urządzenia p.poż. mocować na wysokości 2,50m na wysięgniku lub zawieszając „na sztywno”.

Rodzaj, typ piktogramów oraz miejsce montażu opraw kierunkowych należy ustalić z nadzorem p.poż.

Oprawy kierunkowe instalować centralnie nad osią drogi ewakuacyjnej. Wszystkie oprawy awaryjne z funkcją autotestu.

#### **7.5 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH**

Instalacje gniazd wtyczkowych 230V i 400V należy wykonać jako podtynkowo przewodami układanymi w całości pod tynkiem, równolegle do krawędzi ścian. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtykowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku grubości minimum 5 mm.

Stosować przewody o wytrzymałości izolacyjnej min. 750 V.

W pomieszczeniach sanitarnych stosować osprzęt bryzgoszczelny o IP44.

W pomieszczeniach P2, P5, P7, P8, P10-P19, P21, P22, P25 gniazda montować na wysokości 0,30 m, w pomieszczeniach P3, P4, P6, P9, P20, P23, P24 gniazda montować na wysokości 1,40 m.

Instalacje wykonać zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364-4-41:2009 lub równoważną oraz PN-IEC 60364-4-482:1999 lub równoważną.

Lokalizacja poszczególnych gniazd wtyczkowych przedstawiono na rysunkach dołączonych do niniejszego opracowania.

#### **7.6 MIEJSCOWE SZYNY WYRÓWNAWCZE**

Dodatkowe lokalne szyny uziemiające, do których powinny być przyłączone:

- części przewodzące konstrukcji budynku;
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, CO;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej;
- puszki do miejscowych połączeń wyrównawczych.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w działach technologicznych oraz łazienkach i toaletach. Należy zaprojektować puszki podtynkowe z szyną do wyrównania potencjału. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYżo (DYżo) 6 mm<sup>2</sup> i przyłączyć do najbliższej, lokalnej szyny uziemiającej.

#### **7.7 INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ**

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem należy zastosować szybkie wyłączniki napięcia zasilania w układzie sieci TN-S. We wszystkie obwody, zgodnie z przepisami, zostaną zaprojektowane wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Po wykonaniu instalacji, skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary.

#### **7.8 INSTALACJA ODGROMOWA**

Zwody poziome wykonać z drutu stalowego ocynkowanego FeZnØ8 mm tworzącego siatkę rozpiętą na spornikach dachowych i wstępnie naprężoną za pomocą śrub naciągowych. Jako przewody odprowadzające należy wykonać z drutu FeZnØ8 prowadzonym w rurce osłonowej odgromowej w dociepleniu budynku. Urządzenia wentylacyjne oraz inne nabudowane na dachu wyposażone a zasilone elektrycznie będą chronione zwodami pionowymi, montowanymi z zachowaniem odstępu izolacyjnego od urządzenia chronionego. Zwody pionowe wykonać w rurkach ochronnych niepalnych prowadzonych pod warstwą ocieplenia.

Przewody odprowadzające połączone z zaprojektowanym uziomem otokowym poprzez złącza kontrolno- pomiarowy. Złącza kontrolno-pomiarowe umieszczone w skrzynkach probierczych na wysokości nie większej niż 1,5m nad poziomem gruntu.

Uziom otokowy wykonany z płaskownika FeZn25x4 mm układany w wykopie liniowym na grubości nie mniejszej niż 0,75 m i układany w odległości minimum 1,0 m od ławy fundamentowej budynku oraz 1,5 m od wejścia do budynku. Uziom układany w gruncie rodzimym. Wszelkie połączenia uziomu otokowego wykonać jako spawane. Skrzyżowania otoku z chodnikami, elementami uzbrojenia podziemnego wykonane izolując papą i asfaltem a następnie naciągając rurę osłonową Arot Ø75 mm. Po wykonaniu prac dokonać pomiarów odporności uziemienia, która powinna wynosić  $R \leq 10\Omega$ .

### **7.9 ZASILENIE NAGRZEWNIC**

Z rozdzielni RG należy wyprowadzić zasilenie do nagrzewnic. Instalacje zasilenia i automatyki wykonać zgodnie z wytycznymi producenta, DRT oraz wytycznymi branży sanitarnej.

### **7.10 ZASILENIE CENTALI WENTYLACYJNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ NR 1**

Z rozdzielni RG należy wyprowadzić zasilenie do CNW1. Instalacje zasilenia i automatyki wykonać zgodnie z wytycznymi producenta, DRT oraz wytycznymi branży sanitarnej.

### **7.11 ZASILENIE CENTALI WENTYLACYJNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ NR 2**

Z rozdzielni RG należy wyprowadzić zasilenie do CNW2. Instalacje zasilenia i automatyki wykonać zgodnie z wytycznymi producenta, DRT oraz wytycznymi branży sanitarnej.

### **7.12 ZASILENIE INSTALACJI KLIMATYZACJI**

Z rozdzielni RG należy wyprowadzić zasilenie do poszczególnych jednostek klimatyzacji. Instalacje zasilenia i automatyki wykonać zgodnie z wytycznymi producenta, DRT oraz wytycznymi branży sanitarnej.

### **7.13 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy DC PDC=27,0kWp, która będzie zlokalizowana na dachu pomieszczenia P19. Zaprojektowano 54 modułów o mocy 500 Wp każdy, które zamontowane będą na konstrukcjach dachowych – metodą inwazyjną – szczegóły na etapie montażu uzgodnić z projektantem branży konstrukcyjnej.

Zaprojektowano inwerter fotowoltaiczny (falownik), z dwoma niezależnymi wejściami MPP. Lokalizację inwertera fotowoltaicznego (falownik) w pomieszczeniu P17 – Pomieszczenie techniczne. Po stronie DC należy zastosować kable w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. Okablowanie należy w korytach kablowych, a na zewnętrznej części budynku rurach PESZEL, odporne na promieniowanie UV. Został zastosowany system złączy MC4. Należy zwrócić szczególną uwagę przy zarobieniu złączy. Mają tu zastosowanie specjalne zarobienia i obrabiarki. Obwody kablowe nie powinny być łączone dodatkowymi złączami, lecz w całości sprawdzone do przetwornicy. Zwrócić uwagę przy okablowaniu na nietworzenie pętli indukcyjnych. Instalację wyposażać w moduł zdalnego monitoringu.

Inwerter fotowoltaiczny (falownik) – Parametry techniczne:

DANE WYJŚCIOWE

- Moc znamionowa AC [W]: 27000W
- Ilość faz: 3F
- Maks. moc wyjściowa [VA]: 27000
- Prąd wyjściowy AC [A]: 40,9 / 39,1 A
- Przyłącze sieciowe: 3~ 400/230, 3~ 380/220 V
- Zakres napięcia AC [V]: 150 - 275 V
- Częstotliwość [Hz]: 50 / 60 Hz
- Zakres częstotliwości [Hz]: 45 - 65 Hz
- Współczynnik zniekształceń nieliniowych: < 2 %
- Współczynnik mocy [cos φac,r]: 0 - 1 ind./cap
- Liczba trackerów MPP: 1
- Maks. prąd wejściowy [A]: 47,7 A
- Maks. prąd zwarciaowy pola modułów: 71,6 A
- Zakres napięć wejściowych DC [V]: 580 - 1000 V
- Napięcie rozpoczęcia pracy [V]: 650,0 V
- Znamionowe napięcie wejściowe [V]: 580,0 V
- Zakres napięć MPP [V]: 580 - 850 V
- Użyteczny zakres napięcia MPP [V]: 580 - 850 V
- Liczba przyłączy DC: 6,0
- Maks. moc generatora fotowoltaicznego: 37,8 kWpeak

ZŁĄCZA

- Moduł WiFi: Tak
- Typ złącza: WLAN / Ethernet LAN
- WLAN / Ethernet LAN: TAK
- 6 wejść i 4 cyfrowe wejścia/wyjścia: Podłączenie do odbiornika sterowania zdalnego
- USB: Tak
- Typ złącza USB: aktualizacja falowników przez nośnik USB
- 2x RS422 (gniazdo RJ45)

- Wyjście sygnalizacyjne: Zarządzanie energią (bez potencjałowe wyjście przekaźnika)
- Datalogger i serwer sieciowy: Zintegrowany
- Wejście zewnętrzne: Podłączenie licznika S0 / monitorowanie ochrony przeciwprzepięciowej
- RS485

#### ZABEZPIECZENIA

- Pomiar izolacji DC: Tak
- Zachowanie w momencie przeciążenia: Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy
- Odłącznik DC: Tak
- Ochrona przed zamianą biegunów: Tak

#### WSPÓŁCZYNNIK SPRAWNOŚCI

- Maks. współczynnik sprawności (instalacja fotowoltaiczna – sieć zasilająca): 98,3 %
- Europejski współczynnik sprawności ( $\eta_{EU}$ ): 98,0 %
- $\eta$  przy 5%: 95,9 / 93,1 %
- $\eta$  przy 10%: 96,8 / 95,7 %
- $\eta$  przy 20%: 97,7 / 97,1 %
- $\eta$  przy 25%: 98,1 / 97,3 %
- $\eta$  przy 30%: 98,1 / 97,4 %
- $\eta$  przy 50%: 98,3 / 97,5 %
- $\eta$  przy 75%: 98,2 / 97,6 %
- $\eta$  przy 100%: 98,1 / 97,5 %
- Współczynnik sprawności dostosowania MPP: > 99,9 %

#### DANE OGÓLNE

- Wymiary [mm]: 725.0 x 510.0 x 225.0 mm
- Waga [kg]: 35,7 kg
- Stopień ochrony [IP]: IP 66
- Klasa ochrony: I
- Kategoria przepięciowa: 2 / 3
- Pobór energii w nocy: < 1 W
- Koncepcja budowy falownika: Beztransformatorowy
- Chłodzenie: Regulowana wentylacja
- Zakres temperatur otoczenia: -25°C - +60°C
- Dopuszczalna wilgotność powietrza: 0 - 100 %
- Technologia przyłączenia DC: Zaciski śrubowe 6x DC+ i 6x DC- 2,5–16 mm<sup>2</sup>
- Technologia przyłączenia AC: 5-stykowe zaciski śrubowe AC 2,5–16 mm<sup>2</sup>

Projekt instalacji modułów fotowoltaicznych został wykonany na bazie modułu monokrystalicznego o mocy 500Wp. Kąt dachu 6°.

Moduł PV o mocy 500Wp – parametry techniczne:

#### CECHY PANELI

- Panel monokrystaliczny z dodatkową warstwą dielektryka, wykonaną w technologii PERC
- Niski temperaturowy współczynnik mocy
- Wysoka wydajność przy niskim promieniowaniu
- Bardzo wysoka sprawność energetyczna
- Wysoka odporność na PID (degradacja wywołana potencjałem)
- Dodatnia, ścisła tolerancja mocy
- Dwuetapowe, 100% kontrole EL gwarantujące produkt wolny od wad
- Certyfikowany pod kątem odporności na surowe warunki środowiskowe
- Przeciwdziałająca i przeciwbardzeniowa powierzchnia minimalizująca straty energii z powodu zabrudzenia i zapylenia
- Bardzo wysoka odporność na mgłę solną i amoniakalną oraz chmury piasku, umożliwiającą stosowanie systemu w warunkach nadmorskich oraz w środowisku rolniczym i pustynnym
- Doskonała odporność na obciążenia mechaniczne 2400 Pa oraz śniegowe 5400 Pa
- Skrzynka montażowa długotrwale wytrzymała na warunki atmosferyczne (szczelność IP68)
- Kompatybilny z konektorami MC4

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA:**

### **Parametry elektryczne (STC):**

- Moc znamionowa Pmax: 500W
- Napięcie w obwodzie otwartym Voc: 51,45V
- Prąd zwarciový Isc: 12,60A
- Napięcie w punkcie mocy maksymalnej Vmpp: 43,32V
- Prąd w punkcie mocy maksymalnej Impp: 11,80A
- Wydajność modułu: 20.8%

### **Parametry elektryczne (NMOT):**

- Moc maksymalna Pmax: 387,1W
- Napięcie w obwodzie otwartym Voc: 47,85V
- Prąd zwarciový Isc: 10,33A
- Napięcie w punkcie mocy maksymalnej Vmpp: 40,20V
- Prąd w punkcie mocy maksymalnej Impp: 9,63A

### **Parametry mechaniczne:**

- Ogniwa słoneczne: Monokrystaliczne
- Konfiguracja ogniw: 150 ogniw (5x15+5x15)
- Wymiary modułu: 2220x x 1102 x 35 mm
- Waga: 27 kg
- Przednia powłoka: Wysoko przepuszczalna, o niskiej zawartości żelaza, hartowane szkło
- Tylina powłoka: Biała folia
- Rama: Aluminium anodizowane, stop 6005-T6, kolor srebrny
- Skrzynka przyłączeniowa: w szczelnej obudowie, IP68, 1500VDC, 3 diody bocznikowe
- Kable: 4,0mm<sup>2</sup> (12 AWG), dodatni (+) 350mm, ujemny (-) 350mm
- Złącza: IP68, kompatybilne z MC4

### **Temperatura i maksymalne wartości znamionowe:**

- Nominalna temperatura robocza modułu (NMOT): 44°C +/- 2°C
- Współczynnik temperatury Voc: -0.25% / °C
- Współczynnik temperatury Isc: +0.04% / °C
- Współczynnik temperatury Pmax: -0.34% / °C
- Temperatura robocza: -40°C / +85°C
- Maksymalne napięcie systemu: 1500 VDC
- Maks. prąd nominalny bezpiecznika szeregowego: 20A
- Ograniczenie prądu wstecznego: 20A

Kable po stronie DC.

Po stronie DC należy zastosować kable o właściwościach:

- pojedynczy przewód wykonany z cienkich drutów typu linka,
- wytrzymały, odporny na wysokie obciążenie mechaniczne i ścieranie, odporności na wodę, olej i substancje chemiczne,
- odporną na wysoką temperaturę oraz na promienie UV i ozon,
- odporny na niskie temperatury.

Całe dostępne okablowanie należy prowadzić w korytach odpornych na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne podwieszonych na konstrukcji montażowej modułów PV.

Parametry techniczne kabla:

- Przekrój przewodu: 4,0mm<sup>2</sup>
- Średnica przewodu: Ø2,54mm
- Średnica zewnętrzna: Ø5,80mm
- Liczba pojedynczych drutów: 56x Ø0,3
- Rezystencja przewodu: +20°C 5,09Ω/km
- Kolor: czerwony, niebieski, czarny
- Napięcie znamionowe, biegun-ziemia U0: 600V AC
- Napięcie znamionowe, biegun-ziemia U: 1000V AC
- Maks. napięcie znamionowe, biegun-ziemia: 660V AC
- Maks. znamionowe, biegun-biegun Um: 1100V AC
- Maks. napięcie znamionowe, biegun-ziemia V0: 1000V AC



- Maks. znamionowe, biegun-biegun: 1650V AC
- Napięcie probiercze AC: 3,5kV
- Napięcie DC: 8,4kV
- Najniższa temperatura otoczenia: -40°C
- Najwyższa temperatura otoczenia: +85°C
- Najwyższa temperatura przewodu: +110°C
- Min. promień gięcia:
  - dla  $D < 8$  mm – 4xśrednica kabla dla  $> 8$  mm - 6xśrednica kabla
- Wytrzymałość krótkotrwała kabla: +280°C

#### Złączki

Należy zastosować złączki systemowe o następujących parametrach technicznych:

- Napięcie znamionowe: 1000V (IEC) i 600V (UL)
- Prąd znamionowy w temperaturze: 90°C i Ø4/6mm<sup>2</sup> – 30A
- Prąd znamionowy w temperaturze: 85°C i Ø4/6mm<sup>2</sup> – 39/45A
- Temperatura pracy: -40°C - +90°C (IEC)
- Testvoltage: 5kV (50Hz, 1 min.)
- Stopień ochrony: IP68 (1h/1m)

Należy zwrócić szczególną uwagę przy zarabianiu złączy. Mają tu zastosowanie specjalistyczne zarabiarki i obrabiarki.

Połączenie z wew. siecią niskiego napięcia

Wpięcie do sieci nN zaprojektowano w proj. rozdzielni głównej. Instalacje należy wykonać zgodnie z załączonym schematem instalacji fotowoltaicznej.

Układ pomiarowy

Istniejący licznik energii elektrycznej czynnej, bezpośredni, 3-fazowy zostanie wymieniony przez operatora systemu elektroenergetycznego na licznik dwukierunkowy. Układ ten nie wymaga opracowania w niniejszej dokumentacji. Zabezpieczenie przepięciowe

#### 1. Zabezpieczenie przepięciowe po stronie DC

Projektuje się zabezpieczenie przepięciowe strony DC poprzez zintegrowane, wewnętrzne wyposażenie inwertera w układzie przepięciowym. Układ przepięciowy inwertera powinien być dobrany dla instalacji PV z zachowanym odstępem izolacyjnym od zwodu i przewodów odprowadzających typu drugiego.

#### 2. Zabezpieczenie przepięciowe po stronie AC

W tablicy rozdzielczej „RG” zainstalować układ przepięciowy typu 1+2 kombinowany.

#### 3. Zabezpieczenie przeciwpożarowe po stronie AC

Dla zabezpieczenia przeciwpożarowego zastosować przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa. Wyłącznik bezpieczeństwa w przypadku pożaru, po wyłączeniu obwodu prądu przemiennego wyłączy się i odizoluje panele fotowoltaiczne. Wyłącznik bezpieczeństwa resetuje się automatycznie. Kiedy zasilanie AC zostanie wyłączone (np. podczas przerwy w zasilaniu), a następnie przywrócone zostanie zasilanie, zresetuje się i połączy obwód szybko i automatycznie.

## 7.14 INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA

### 7.14.1 STRUKTURA SYSTEMU

Zaprojektowano instalacje nagłośnienia dla pomieszczenia P12 oraz P19. Zaproponowane rozmieszczenie głośników wykazano w części rysunkowej. Przewiduje się montaż 16 szt. dwudrożnych głośników o mocy 60 W. Głośniki będą pogrupowane w czterech grupach o następującym podziale:

- Pomieszczenie P19 – dwie grupy po 6 szt. głośników;
- Pomieszczenie P12 – dwie grupy po 2 szt.

głośników. Szczegółowa lokalizacja zgodnie z rys. E-02.

Projektuje się okablowanie głośnikowe typu TLYp 2x2,5 prowadzone w rurkach typu RL średnicy 20

mm. Rurki prowadzone są zarówno w przestrzeni sufitu przy jego konstrukcji i w ścianach pod tynkiem.

Projektowane kable głośnikowe należy sprowadzić do skrzynek multimedialnych. Linie głośnikowe należy doprowadzić do szaf podtynkowych znajdujących się:

- Pomieszczenie P13 – dla głośników z pomieszczenia P12;
- Pomieszczenie P12 – dla głośników z pomieszczenia P19.

Przewiduje się zakup gotowego zestawu do nagłośnienia z mikserem audio.

Do miksera podpięte będą: jeden zestaw bezprzewodowych mikrofonów UKF, odtwarzacz CD/MP3/USB/FM oraz inne dodatkowe źródła dźwięku. Mikrofony działają w paśmie UHF. W przypadku zmniejszenia zasięgu pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem, należy wystawić antenki na zewnątrz szafy.

W skład kompletnego zestawu wchodzi:

- Przenośny zestaw nagłośnienia;

- naścienne dwudrożne głośniki.

Głośniki montować na wysokości ok. 3-4 m nad posadzką pochylone pod kątem w stronę podłogi – w celu eliminacji odbicia dźwięków od ścian i szyb sali.

Na głośniki należy zamontować osłony z metalowej kratownicy w celu ochrony przed przypadkowymi uderzeniami, np. piłką.

#### **7.14.2 CHARAKTERYSTYKA PRODUKTÓW**

Głośnik naścienny:

- przetworniki 1x 12" + 1x 5"
- moc: 250 W RMS 100V
- skuteczność: 107dB  $\pm$  2 dB
- max SPL: 118dB  $\pm$  2dB
- pasmo przenoszenia: 100 Hz - 20 kHz

Wzmacniacz 4x250W:

- Liczba kanałów: 4 (niezależne zasilanie wszystkich kanałów wzmacniacza)
- Moc znamionowa: 4 x 250 W (moc całkowita 1000 W)
- Pobór mocy:
  - Zgodnie z normą IEC 60065: 200 W
  - Moc znamionowa 100 V line, 40  $\Omega$  x4: 1150 W
- pasmo przenoszenia 20Hz – 40 kHz;
- stosunek S/N > 100 dBA
- THD < 0,5 %

Zestaw bezprzewodowych mikrofonów:

- pasmo UHF (harmonizuje z częstotliwością CEE);
- 8 częstotliwości dla każdego kanału;
- panel LCD na odbiorniku oraz na mikrofonach;
- wbudowany system ładowania mikrofonów – baza dokująca;
- zasięg: 70-100 m;
- zasilanie odbiornika: 13/-15V DC / 1A;
- zasilanie mikrofonów: 2x 1.5V AA;
- z mikrofonami dostarczany komplet akumulatorów wielokrotnego ładowania;
- wymiary odbiornika: 396x235x50 mm;
- waga odbiornika: 605 g.

Mikser audio:

- 8 x wejścia XLR;
- 2 x wejścia stereo jack;
- 2-pasmowa klasyczna korekcja;
- studyjnej jakości procesor efektów z 100 presetami;
- 4 symetryczne wejścia liniowe;
- wejścia cd/tape przypisywane do głównego miksu lub do wyjść reżyserki;
- 2 wysyłki aux na kanał;
- tłumiki logarytmiczne z 60mm suwakami i uszczelniane potencjometry;
- zasilanie 48 V;
- wysokość 3U.

Odtwarzacz CD/MP3/USB/FM:

- odtwarzanie płyt audio CD/CD-R/CD-RW/MP3;
- odbiornik Bluetooth;
- możliwość bezpośredniego podłączenia nośników USB;
- tuner FM z pamięcią 30 stacji;
- system anti-shock;
- obsługa znaczników ID3 tag;
- w komplecie pilot oraz antena;
- montaż w szafie rack 19", wysokość 1U.

#### **7.14.3 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA**

W dokumentacji powykonawczej należy zawrzeć:

- raporty z pomiarów okablowania linii głośnikowych,
- rzeczywiste przebiegi tras kablowych,
- miejsca przebiecia przez ściany budynku.

#### **7.14.4 KONSERWACJA SYSTEMÓW**

W celu poprawnego działania i funkcjonowania systemu zaleca się przeprowadzanie okresowych konserwacji (w przypadku większości podzespołów co 12 miesięcy).

Przeglądy i konserwacje powinny obejmować:

- sprawdzenie instalacji wszystkich urządzeń wg. dokumentacji technicznej,
- sposób przytwierdzenia głośników i ich kratek zabezpieczających,
- jakość dźwięku.

#### **7.14.5 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA**

W dokumentacji powykonawczej należy zawrzeć:

- rzeczywiste przebiegi tras kablowych,
- miejsca przebiecia przez ściany budynku.

#### **7.14.6 KONSERWACJA SYSTEMÓW**

W celu poprawnego działania i funkcjonowania systemu zaleca się przeprowadzanie okresowych konserwacji (w przypadku większości podzespołów co 12 miesięcy).

Przeglądy i konserwacje powinny obejmować:

- sprawdzenie instalacji wszystkich urządzeń wg. dokumentacji technicznej,

### **8. UWAGI KOŃCOWE**

Zespół projektowy dopuszcza wprowadzenie zmian względem niniejszego projektu pod warunkiem uzgodnienia tych zmian z Inspektorem nadzoru oraz projektantem.

Projektant

**Branża elektryczna:**

Sprawdzający

**Branża elektryczna:**

.....

(podpis)

.....

(podpis)

## **DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE**

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA****OŚWIADCZENIE**

projektanta – sprawdzającego\* o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Imię i nazwisko	Funkcja	Numer uprawnień	Specjalność
	Projektant		Elektryczna

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 oświadczam, że projekt wykonawczy dla:

**Gmina Lubliniec**  
ul. Paderewskiego 5  
42-700 Lubliniec

.....  
(nazwa inwestora oraz jego adres)

dotyczący:

Przebudowa i remont hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 1 zlokalizowanej przy  
ulicy Sądowej 9 w Lublińcu

.....  
(nazwa i rodzaj oraz adres całego zamierzenia budowlanego, rodzaj/-e  
obiektu/-ów bądź robót budowlanych)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Imię i nazwisko	Funkcja	Podpis
	Projektant	

\* Niepotrzebne skreślić

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA****OŚWIADCZENIE**

projektanta – sprawdzającego\* o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Imię i nazwisko	Funkcja	Numer uprawnień	Specjalność
	Sprawdzający		Elektryczna

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 oświadczam, że projekt wykonawczy dla:

**Gmina Lubliniec**  
ul. Paderewskiego 5  
42-700 Lubliniec

.....  
(nazwa inwestora oraz jego adres)

dotyczący:

Przebudowa i remont hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 1 zlokalizowanej przy  
ulicy Sądowej 9 w Lublińcu

.....  
(nazwa i rodzaj oraz adres całego zamierzenia budowlanego, rodzaj/-e  
obiektu/-ów bądź robót budowlanych)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Imię i nazwisko	Funkcja	Podpis
	Sprawdzający	

\* Niepotrzebne skreślić