

# **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU PN. „MODERNIZACJA I REMONT BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KOTOWEJ WOLI”**

## **I. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej i fotowoltaicznej dla inwestycji **„Modernizacja i remont budynku publicznej szkoły podstawowej w Kotowej Woli” na terenie dz. ew. 972/3 położonej w msc. Kotowa Wola, gm. Zaleszany - instalacja elektryczna**

Inwestor: **Gmina Zaleszany, ul. Kościuszki 16, 37 - 415 Zaleszany**

## **II. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora;
- Wytyczne inwestora;
- Dokumentacja projektowa budynku innych branż;
- Mapa do celów projektowych;
- Obowiązujące przepisy i normy;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Literatura techniczna;

## **III. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- Wymiana instalacji odgromowej w związku z wymianą dachu;
- Montaż instalacji PV o mocy 10 kW;
- Montaż rolet i instalacji zasilającej;
- Montaż instalacji klimatyzacji mutlisplit na 3 sale lekcyjne;
- Montaż i zasilanie stacji ładowania rowerów elektrycznych;
- Wymiana tablicy obwodowej głównej;
- Wymiana tablicy obwodowej w kotłowni;
- Zasilanie pompy ciepła z tablicy w kotłowni;

## **IV. Instalacja elektryczna – rozwiązania techniczne**

### **IV.1. Instalacja klimatyzacji korytarzy**

W pomieszczeniach wskazanych sal lekcyjnych projektuję się instalację chłodniczą w oparciu o instalację klimatyzacji typu MULTI – SPLIT. Jako urządzenia chłodnicze proponuję się jednostkę zewnętrzną o mocy chłodniczej 10,0 kW, natomiast jak urządzenie wewnętrzne trzy jednostki o mocy 3,5 kW.

Instalację multi – split należy wykonać w wskazanych w projekcie salach lekcyjnych. Z tablicy TG należy wyprowadzić zasilanie do jednostek zewnętrznej klimatyzacji na ścianie zewnętrznej budynku. Lokalizację jednostki zewnętrznej należy ustalić z użytkownikiem, do projektu przyjmuję się odległość między jednostkami zewnętrzną i wewnętrzną po 20 m.

Jednostkę zewnętrzną należy powiesić na zewnętrznej ścianie budynku zgodnie z ustaleniami z inwestorem, natomiast urządzenia wewnętrzne na ścianie wewnętrznej korytarzy, z zachowaniem odległości od przeszkód zgodnie z DTR zastosowanego urządzenia.

Połączenie pomiędzy jednostkami należy wykonać w następujący sposób:

- Rurociąg połączenia cieczy – rura 3/8 cala;
- Rurociąg połączenia gazu – rura 1/4 cala;
- Odprowadzanie skroplin – rura do skroplin 18 mm;
- Przewód elektryczny łączący jednostki – H07RN – F 4x1,5 mm<sup>2</sup>;

Wszystkie w/w instalację należy poprowadzić natynkowo, w kanałach instalacyjnych.

Zasilanie urządzenia klimatyzacji należy wykonać z tablicy TG przy pomocy przewodu YDYżo 3x4 mm<sup>2</sup>, prowadzony natynkowo, w rurze osłonowym.

### **IV.2. Połączenia wyrównawcze i instalacja odgromowa budynku**

Jako zwody pionowe na dachu budynku należy wykorzystać drut stalowy ocynkowany FeZn o średnicy 8 mm. Uchwyty dachowe dla drutu należy montować co jeden metr prowadzenia drutu. Do przewodów odprowadzających (zwodów pionowych), również należy wykorzystać drut stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm. Zwody pionowe należy prowadzić od złącza krzyżowego wykonanego na dachu budynku łączącego zwód pionowy z poziomym do złącza kontrolnego budynku. Zwody należy prowadzić na tynkiem zewnętrznym budynku w rurarzu odgromowym o średnicy 14/20 mm i grubości ścianki 6 mm. Rury należy montować na uchwytych w odległości co 1 m, a połączenia rur należy wykonać przy pomocy łączników. Przy rurarzu odgromowym budynku należy zastosować rozwiązania systemowe takie jak kolanka i łączniki. W miejscach zaznaczonych na rys. należy wyprowadzić igliczki z drutu odgromowego FeZn 8

mm, długości ok. 1,0 m. Miejsce złącze zwodu poziomego z igliczką będzie stanowić złącze krzyżowe. Na kalenicy należy wykonać Iglicy gąsiorowe podwójne o wysokości 2 m.

Złącza kontrolne należy zabudować w skrzynce probierczej na elewacji budynku na wys. ok 1,0 m od poziomy podłoża. Złącza kontrolne będą stanowić połączenie instalacji odgromowej, oraz instalacji uziomu fundamentowego budynku.

W miejscach wskazanych na rys. wyprowadzić marki (wąsy) z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm. Marki połączyć z uziomem fundamentowym przy pomocy złącz uniwersalnych odgałęźnych. Marki do poziomu gruntu od skrzynki probierczej należy prowadzić w rurze odgromowej typu 40/34 o grubości ścianki 6 mm.

W pomieszczeniach wyposażonych w zlewy, wanny, czy metalowy osprzęt sanitarny należy wykonać lokalne szyny połączeń wyrównawczych LPW. Łączyć je z osprzętem przy pomocy przewodu LGY 1x4 mm<sup>2</sup>, a z główną szyną wyrównawczą przy pomocy przewodu 1x6 mm<sup>2</sup>. Wszystkie części metalowe takie jak np. rury sanitarne, rury gazowe, osprzęt metalowy urządzeń sanitarnych itp. należy bezpośrednio lub pośrednio połączyć z główną szyną wyrównawczą.

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie rozdzielnice budynku.

Przewodzące części dachu i elewacji należy podłączyć z instalacją odgromową, czy pomocy np. złącz rynnowych.

Do połączeń wyrównawczych należy stosować sprzęt systemowy, taki jak uchwyty, obejmy itp. Nie dopuszcza się tzn. połączenia skręcanego instalacji wyrównawczej.

Połączenia przy pomocy złącz należy zabezpieczyć przed korozją.

Należy zapewnić ciągłość połączeń instalacji.

Instalację należy wykonać zgodnie z normą: PN – EN 62305.

Na etapie odbiorów należy wykonać pomiary instalacji odgromowej i sporządzić dokumentację prób końcowych w postaci raportu.

## **V. Instalacja fotowoltaiczna – rozwiązania techniczne**

### **V.1. Zakres opracowania dla instalacji fotowoltaicznej**

Opracowanie swoim zakresem obejmuję wykonanie instalacji fotowoltaicznych o mocy 10 kWp.

Każda instalacja będą posiadać następujące parametry:

- 20 modułów (paneli) fotowoltaicznych o mocy 500 Wp/szt. o mocy 10 000 Wp;

- Montaż inwertera fotowoltaicznego o mocy 11,0 kW;
- Wykonanie instalacji po stronie stałoprądowej DC systemu fotowoltaicznego, wraz z rozłącznikiem P.Poż. DC;
- Wykonanie okablowania strony AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia do sieci elektroenergetycznej;

## **V.2. Parametry projektowanego budynku**

Instalacje fotowoltaiczna (PV) zostaną ulokowana na dachu budynku w której funkcjonuje szkoła podstawowa w msc. Kotowa Wola, gmina Zaleszany. Moduły fotowoltaiczne (PV) zostaną zamocowane na dachu budynku murowanego, pokrytego blachą trapezową z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych. Poszycie dachu wykonane jest przy pomocy więźby drewnianej. Budynek nie przylega bezpośrednio do innego budynku. Najbliższy budynek na działce sąsiedniej znajduje się w odległości powyżej 8 m i jest to budynek murowany. Budynek posiada zasilanie przez sieć niskiego napięcia wpięte do sieci dystrybucyjnej OSD. Budynek jest wyposażony w licznik elektryczny. Dla instalacji PV planuję się dobudowę zabezpieczeń po stronie DC przed falownikiem, zastosowanie zabezpieczeń przeciw pożarowych po stronie DC przy pomocy rozłącznika systemowego, zabezpieczenia pod stronie DC. Instalację należy wpiąć do rozdzielnic TG zgodnie z schematami instalacji i rozdzielnic. Na przyłączy projektuję się wymianę licznika na dwukierunkowy.

Budynek został sprawdzony przez projektanta branży budowlanej, jego nośność nie zostanie przekroczona, a dodatkowe obciążenie spowodowane montażem paneli fotowoltaicznych na dachu budynku nie będzie miało wpływu na bezpieczeństwo użytkowania obiektu. Szczegóły do sprawdzenia w opracowaniu branży budowlanej.

## **V.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będą łącznie z 20 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 500 Wp każdy, pracujących w układzie „on-grid”. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosić będzie łącznie 10,0 kWp. Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie pracować w trybie „on-grid” przyłączone do sieci elektroenergetycznej. Wyprodukowana energia elektryczna prądu stałego zostaje zamieniona w przetwornicach DC/AC na energię prądu przemiennego trójfazowego o napięciu 0,4 [kV]. Energia elektryczna produkowana przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana w pierwszej kolejności na potrzeby własne obiektu, nadwyżka energii wprowadzana będzie do sieci.

### V.3.1. Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej

Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej (PV) o mocy 10,0 kWp			
Lp	Warunki techniczne instalacji PV	Parametry techniczne	Ilość
1	Lokalizacja i powierzchnia zabudowy modułów fotowolt. (m <sup>2</sup> )	Dach skośny	96
2	Rodzaj zainstalowanych modułów PV o mocy znam. (Wp) i ilości (szt.)	500 Wp	10
3	Rodzaj zainstalowanych inwerterów o mocy wyjściowej (kW) i ilości (szt.)	11,0	1
4	Moc nominalna instalacji PV (kWp)	10,0	1
5	Łączny uzysk roczny - zgodnie z symulacją uzysku energetycznego instalacji PV (kWh)	11 000	-

### V.3.2. Moduły fotowoltaiczne

Baterie słoneczne są to ogniwa półprzewodnikowe, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwerterów (przetwornic). Energia z zespołów modułów fotowoltaicznych przekazywana jest poprzez system skrzynki DC i inwerterów do węzła energetycznego zlokalizowanego w rozdzielnicy głównej na urządzenia elektryczne nN. Moduły fotowoltaiczne (PV) umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych są łączone w łańcuchy kablami DC. Wymagania dla stosowanych modułów fotowoltaicznych (wartości przykładowe minimalne):

Dane techniczne: parametr	Jednostka	Wartość
Moc nominalna modułu PV (ogniwa monokrystaliczne)	Wp	500 W
Napięcie nominalne modułu PV (V <sub>mp</sub> )	V	38,53 V
Napięcie przy otwartym obwodzie (V <sub>oc</sub> )	V	45,72 V
Prąd nominalny modułu (I <sub>mp</sub> )	A	13,11 A
Prąd zwarcia modułu (I <sub>oc</sub> )	A	14,00 A
Sprawność modułu	%	21,3 %

### V.3.3. Inwerter

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwerter (przetwornice) typ 11 KTLX – G3 o mocy znamionowej 11 kW. Przekształtnik tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwerter posiada własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu. Wymagania dla stosowanego inwertera (wartości przykładowe):

<b>INWERTER INSTALACJI</b>	
Dane techniczne	Inwerter
<b>Wejście DC</b>	
Maks. moc DC	15 000 Wp
Maks. napięcie wejściowe	1 100 V
Zakres napięcia MPP/ znamionowe napięcie wejściowe	140 – 1000 V/620 V
Minimalne/początkowe napięcie wejściowe	160 V
Maks. prąd wejściowy na wejściu	13 A
Liczba niezależnych wejść MPPT	2
<b>Wyjście AC</b>	
Wyjście AC Moc znamionowa	10 000 W
Maks. moc pozorna AC	11 000 VA
Napięcie znamieniowe AC	3/N/PE 230/400 V
Zakres napięcia znamionowego AC	310 – 480 V
Częstotliwość napięcia w sieci AC	50/60 Hz +/- 5Hz
Znamionowa częstotliwość napięcia sieci / znamieniowa napięcie sieci	50 Hz/230V
Maks. prąd wyjściowy	15,9 A
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej	0,99
Liczba faz zasilających/podłączonych	3/3
Sprawność	98,0%
<b>Zabezpieczenia</b>	
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC	Tak
Wyłącznik DC	Tak
Bezpieczeństwo	zabezpieczenie przeciwko pracy wyspowej, RCMU, kontrola uziemienia
ARPC	Blokada wypływu energii (opcjonalna)
<b>Dane ogólne</b>	

Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	430/375/179 mm
Masa	17 kg
Zakres temperatur pracy	-30/+60 C
Typowy poziom emisji hałasu	< 40 dB
Pobór mocy na potrzeby własne (nocą)	3 W
Topologia/rodzaj chłodzenia	beztransformatorowy
Stopień ochrony (wg IEC 60529)	IP65
Maks. dopuszczalna wilgotność względna	0 - 100%

Inwerter zamontowany zostanie wewnątrz budynku w piwnicy. Lokalizację każdorazowo ustalić z użytkownikiem obiektu w możliwie najmniejszym oddaleniu od modułów PV. "Niedopuszczalny jest montaż inwerterów w nieizolowanych termicznie i niewentylowanych pomieszczeniach".

#### **V.3.4. Konstrukcja montażowa i okablowanie**

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminium. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 6 mm<sup>2</sup>, który należy prowadzić w rurze Peszel odpornej na działanie promieni UV. Nadmiary w/w przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. W inwerterach wbudowano zabezpieczenia przed potencjalnie szkodliwymi prądami wstecznymi. W budowę inwerterów wchodzi również rozłącznik strony stałoprądowej oraz ograniczniki przepięć klasy II. W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami modułów kable należy prowadzić w rurach Peszel.

Do wykonania połączeń z rozłącznikami P.Poż. DC, oraz dalej z inwerterami należy również zastosować przewody solarne o przekroju 6 mm<sup>2</sup>.

Kable solarne powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- Napięcie znamionowe: 1 500 VDC;
- Pojedyncza wiązka;
- Podwójna izolacja;
- Żyły: wg PN/EN – 60288, miedziane wielodrutowe klasy 5;
- Izolacja: polwinitowa na 90 °C;
- Powłoka: polwinitowa odporna na UV;

- Temperatura wg PN - 93/E - 90400: na powierzchni przewodu max. 90 °C;

Panele fotowoltaiczne należy łączyć w taki sposób, aby unikać pętli indukcyjnej o dużej powierzchni.

#### – **Normy dla konstrukcji montażowych**

Konstrukcje montażowe wykonywane pod moduły PV powinny spełniać poniższe normy:

- PN-EN 1993-1-1 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków;
- PN-EN 1991-1-3 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem;
- PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru;
- PN-EN 1991-1-1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach;
- PN-EN-1995-1-1 - Projektowanie konstrukcji drewnianych. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.

#### – **Zagadnienia BHP**

Należy przestrzegać, aby roboty były prowadzone, a odbiory były dokonywane zgodnie z wymienionymi poniżej normatywami. Dla pełnego bezpieczeństwa należy opracować projekt organizacji robót uwzględniając ustalenia zawarte w: Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 r. Poz. 401)

- Rozporządzeniu MIPS z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity w Dz.U. nr 169 z 2003r. Poz. 1650 z późniejszymi zmianami), - Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Do montażu konstrukcji wsporczej używać jedynie systemowych materiałów. W przypadku skracania elementów konstrukcyjnych zabezpieczać te miejsca farbą antykorozyjną.

#### – **Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu**

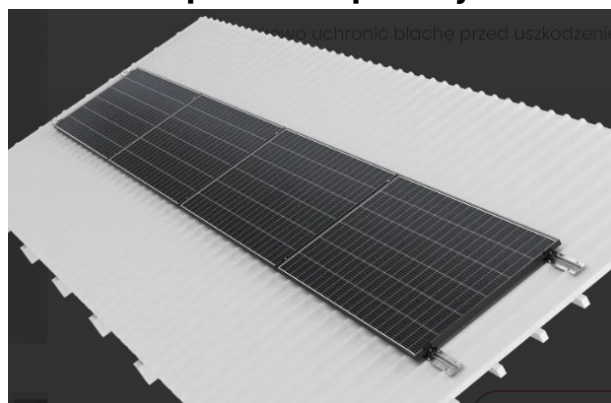
Obiekt objęty opracowaniem to budynek wykonany w konstrukcji murowano - żelbetowej, przykryty czterospadowym dachem, pokrytym blachą trapezową. W przypadku dachu skośnego moduły PV przymocowane są do struktury dachu znajdującej się pod przykryciem dachowym. Producent zazwyczaj określa wymaganą liczbę uchwytów na 1 m<sup>2</sup> oraz maksymalny rozstaw między



wspornikami. Do blachy mocuje się uchwyty dachowe, wraz z prowadnicami. Moduły PV są montowane do prowadnic (płatwi) za pomocą specjalnych uchwyty. Konstrukcje wspierające powinny wytrzymać działanie sił jakie będą występować w trakcie eksploatacji i być w stanie przenieść te siły na struktury dachu. W przypadku dachów skośnych na zamontowane moduły PV działają siły skierowane przeciwnie. Czynniki dociskające konstrukcję wsporczą są wynikiem obciążenia śniegiem, wpływem ciśnienia wiatru oraz wagą modułów PV i konstrukcji wsporczej. Czynniki wyrywające konstrukcję wsporczą pochodzą z ciągnącej siły wiatru, który podwiewa pod moduły PV i konstrukcję. W celu minimalizowania tych sił należy zastosować się do następujących uwag:

- moduły PV nie powinny wystawać poza poziomą i pionową linię budynku. Dystans pomiędzy modułem PV a krawędzią dachu powinna być przynajmniej 5 razy większa niż odległość modułu PV od powierzchni dachu;
- moduły PV powinny być zamocowane pod takim samym kątem jak spadek dachu;
- wszystkie odstępy pomiędzy modułami PV powinny być takie same i być niewielkie, około 10 mm, aby minimalizować ciśnienie jakie tworzy się za modułem PV;

**Przykładowy obraz montażu modułów PV na dachu wykonanym z blachy pokazano poniżej:**



### **V.3.5. Sposób prowadzenie przewodów**

#### **– Prowadzenie instalacji DC**

Do inwerterów należy prowadzić przewody DC po trasach ustalonych z użytkownikiem. Zaleca się prowadzenie na zewnątrz budynku w rurach ochronnych w wykonaniu niepalnym oraz odpornym na działanie promieni słonecznych. Inwerter ulokowany będzie w budynku, trasę do rozłączników P.Poż. DC i dalej do inwerterów ustalić z użytkownikiem wykonać w sposób najmniej inwazyjny. Zabezpieczając przejścia przez dach, stropy i ściany w wymagany przez sztukę budowlaną sposób. Przejście przez stropy, ściany i dach uszczelnić do odporności ogniowej przegrody.

#### **– Prowadzenie instalacji AC**

Od inwertera do rozdzielnicy należy poprowadzić kable typu N2XH – J 5x25 mm<sup>2</sup> poprzez rozdzielnicę PV AC. Kabel należy prowadzić w trasie kablowej wykonanej w rurarzu ochronnego podtynkowo. Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać jej sprawdzenia:

- Sprawdzić ciągłość żył;
- Dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla induktorem o napięciu 2,5 kV;

Wyniki pomiarów dołączyć do dokumentacji odbiorczej w formie protokołu. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004. 1.4.9.

### **V.3.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Instalacje fotowoltaiczne objęte projektem będą wykonane w układzie TN – S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji PV po stronie AC jest wyłączniki różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym 100mA.

### **V.3.7. Ochrona przeciwprzebieciowa**

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przebiecia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przebiecia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej. Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przebieciowej obejmującej instalacje DC i AC. Po stronie stałoprądowej inwertery są wyposażone w wbudowane ograniczniki przebiec np. typu II, dodatkowo każdy string zabezpieczony zostanie ogranicznikiem przebiec klasy II. Po stronie zmiennoprądowej ochronnik zostanie zlokalizowany w nowo zamontowanej rozdzielnicy PV AC obok inwertera. Zastosować ochronę

przeciwpzepięciową (ochronniki przepięciowe B+C,4P) zabezpieczające falowniki przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej. Połączenia wykonać przewodami o przekroju nie mniejszym niż 16mm<sup>2</sup>.

#### **V.3.8. Instalacja odgromowa**

Elementy instalacji i konstrukcji fotowoltaicznej należy uziemić, w tym celu należy wykonać uziemienie szpilkowe przy pomocy uziomu kompletnego 6 m. Od sondy uziomu do złącza kontrolnego należy poprowadzić bednarkę Fe/Zn 30x4 mm pod tynkiem w rurze osłonowej typu GROM 40/34 mm. Złącze kontrolne należy zabudować w podtynkowej puszcze probierczej i opisać "Uziemienie Instalacji Fotowoltaicznej". Części przewodzące instalacji fotowoltaicznej na dachu należy połączyć ze sobą kablem LgY 6 mm<sup>2</sup>, układanym na dachu w rurach Peszel odpornych na UV i sprowadzić do złącza kontrolnego kablem tego samego typu prowadzonym w rurze GROM 20/14 mm pod tynkiem zewnętrznym (w warstwie ocieplenia).

Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 10 Ω.

#### **V.3.9. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Budynek jest wykonany jako murowano – żelbetowy, z pokryciem z blachy trapezowej na której montowane będą Panele fotowoltaiczne.

**Obiekt znajduje się w odległości większej niż 8 mb od zabudowań na działkach sąsiednich.**

Po wykonaniu instalacji budynek należy oznaczyć zgodnie z wytycznymi PN – HD 60364 – 7 – 712 poprzez umieszczenie naklejek informacyjnych w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy tablicy licznikowej, oraz przy wyłączniku zasilania obiektu. Wszystkie elementy instalacji fotowoltaicznej należy odpowiednio oznakować.

Trasy przewodów przewodów DC oznakować poprzez umieszczenie informacji: „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”,

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy naklejki rozmieścić w odpowiednich miejscach.

Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona:

- w miejscu przyłączenia instalacji PV;
- w rozdzielni głównej budynku;
- przy liczniku;
- przy głównym wyłączniku zasilania;

Należy zastosować poniższe oznaczenia:



### Wyłączenie pożarowe i awaryjne

Niezbędna jest budowa instalacji z wykorzystaniem Wył. P.Poż. DC. W tym celu należy zamontować rozdzielnicę DC (odporną na DC 1000V) na wewnątrz budynku o stopniu ochrony IP 44 przy samym wejściu kabli DC do budynku w której należy umieścić systemowy wyłącznik P.Poż. DC, np. FOXESS, lub PROJJOY; W sytuacjach wyłączenia awaryjnego przez służby energetyczne lub przez prowadzącego akcje gaśniczą, następuje odłączenie inwertera i wyłączenie generowanego napięcia DC, oraz odcięcie dopływu napięcia DC do inwertera, oraz do budynku.

### V.3.10. Pomiary

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających;
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera – max 10 Ω;
- inne wymagane przepisami badania i pomiary;

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji PV.

## **VI. Uwagi końcowe**

Roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami.

Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta technologii.

Zastosowane materiały, rozwiązania techniczne, oraz urządzenia na muszą spełniać normy bezpieczeństwa p.poż. i bhp i posiadać odpowiednie aprobaty, atesty i certyfikaty.

Układanie kabli, przewodów i osprzętu należy skoordynować z wykonawcami robót budowlanych i instalacji sanitarnych w celu uniknięcia kolizji.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych przeprowadzić wymagane badania i próby, a wyniki przedstawić w odpowiednich protokołach.

Ewentualne zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu należy uzgodnić z projektantem lub inwestorem.

Zachować normatywne odległości przewodów w stosunku do instalacji sanitarnych. Zaproponowane w projekcie rozwiązania producentów są rozwiązaniami przykładowymi, które mają za zadanie przedstawienie parametrów i jakości jakim powinien odpowiadać zastosowany sprzęt, dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych, nie gorszych.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy pozostawić odpowiedni zapas rur i przewodów i koryt dla ułatwienia montażu elementów systemu z zapewnieniem możliwości ich ewentualnego przesunięcia.

Wszelkie prace budowlano-montażowe związane z realizacją niniejszego projektu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi, a w szczególności przestrzegać przepisów BHP.

Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub niezgodności interpretacyjne dokumentacji w zakresie instalacji elektrycznej należy uzgadniać z Inwestorem oraz Projektantem.

Rok produkcji urządzeń w instalacji fotowoltaicznej - 2024 - 2025. Minimalna gwarancja na podzespoły instalacji fotowoltaicznej i roboty montażowe 5 lat, na moduły PV 10 lat.

Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia. Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do Zakładu Energetycznego wraz z wszystkimi wymaganymi przez Zakład Energetyczny załącznikami.

# **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU PN. „MODERNIZACJA I REMONT BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KOTOWEJ WOLI”**

## **VII. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej i fotowoltaicznej dla inwestycji **„Modernizacja i remont budynku publicznej szkoły podstawowej w Kotowej Woli”** na terenie dz. ew. 972/3 położonej w msc. Kotowa Wola, gm. Zaleszany - instalacja elektryczna

Inwestor: **Gmina Zaleszany, ul. Kościuszki 16, 37 - 415 Zaleszany**

## **VIII. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora;
- Wytyczne inwestora;
- Dokumentacja projektowa budynku innych branż;
- Mapa do celów projektowych;
- Obowiązujące przepisy i normy;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Literatura techniczna;

## **IX. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- Wymiana instalacji odgromowej w związku z wymianą dachu;
- Montaż instalacji PV o mocy 10 kW;
- Montaż rolet i instalacji zasilającej;
- Montaż instalacji klimatyzacji mutlisplit na 3 sale lekcyjne;

- Montaż i zasilanie stacji ładowania rowerów elektrycznych;
- Wymiana tablicy obwodowej głównej;
- Wymiana tablicy obwodowej w kotłowni;
- Zasilanie pompy ciepła z tablicy w kotłowni;

## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU PN. „MODERNIZACJA I REMONT BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KOTOWEJ WOLI”**

### **X. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej i fotowoltaicznej dla inwestycji **„Modernizacja i remont budynku publicznej szkoły podstawowej w Kotowej Woli” na terenie dz. ew. 972/3 położonej w msc. Kotowa Wola, gm. Zaleszany - instalacja elektryczna**

Inwestor: **Gmina Zaleszany, ul. Kościuszki 16, 37 - 415 Zaleszany**

### **XI. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora;
- Wytyczne inwestora;
- Dokumentacja projektowa budynku innych branż;
- Mapa do celów projektowych;
- Obowiązujące przepisy i normy;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Literatura techniczna;

### **XII. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- Wymiana instalacji odgromowej w związku z wymianą dachu;
- Montaż instalacji PV o mocy 10 kW;
- Montaż rolet i instalacji zasilającej;
- Montaż instalacji klimatyzacji mutlisplit na 3 sale lekcyjne;
- Montaż i zasilanie stacji ładowania rowerów elektrycznych;
- Wymiana tablicy obwodowej głównej;
- Wymiana tablicy obwodowej w kotłowni;
- Zasilanie pompy ciepła z tablicy w kotłowni;

### **XIII. Instalacja elektryczna – rozwiązania techniczne**

## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU PN. „MODERNIZACJA I REMONT BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KOTOWEJ WOLI- MODERNIZACJA TOALET NA PARTERZE**

### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej i fotowoltaicznej dla inwestycji **„Modernizacja i remont budynku publicznej szkoły podstawowej w Kotowej Woli”** na terenie dz. ew. 972/3 położonej w msc. Kotowa Wola, gm. Zaleszany - nstalacja elektryczna

Inwestor: **Gmina Zaleszany, ul. Kościuszki 16, 37 - 415 Zaleszany**

### **Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora;
- Wytyczne inwestora;
- Dokumentacja projektowa budynku innych branż;
- Mapa do celów projektowych;
- Obowiązujące przepisy i normy;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Literatura techniczna;



## **Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- Instalację elektryczną w toalecie dla niepełnosprawnych
- Instalacja elektryczna wewnętrzna w istniejących sanitariatach na parterze po modernizacji w tym instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja wyrównawcza

## **Instalacja elektryczna – rozwiązania techniczne**

W toaletach dla niepełnosprawnych należy wykonać instalację przyzywową. Każda z instalacji będzie autonomiczna. Instalację należy zasilić z obwodu gniazdowego toalet. W każdej toalecie przewiduje się po 2 przyciski pociągowe w pobliżu ustępu, oraz umywalki, jeden przycisk kasujący w pobliżu drzwi wejściowych, transformator zasilający, oraz sygnalizator optyczno – akustyczny, który należy umieścić nad drzwiami wejściowymi do toalet.

Wszystkie szczegóły wykonania zostały przedstawiono na rzucie instalacji rys. nr E-11.

Natomiast schemat instalacji przyzewowej na rys. E-8 w Projekcie podstawowym

## **Połączenia wyrównawcze.**

W pomieszczeniach wyposażonych w zlewy, wanny, czy metalowy osprzęt sanitarny należy wykonać lokalne szyny połączeń wyrównawczych LPW. Łączyć je z osprzętem przy pomocy przewodu LGY 1x4 mm<sup>2</sup>, a z główną szyną wyrównawczą przy pomocy przewodu 1x6 mm<sup>2</sup>. Wszystkie części metalowe takie jak np. rury sanitarne, rury gazowe, osprzęt metalowy urządzeń sanitarnych itp. należy bezpośrednio lub pośrednio połączyć z główną szyną wyrównawczą. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie rozdzielnice budynku.

O