

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu odbywać się będzie z złącza kablowo-pomiarowego (według opracowania ENERGA-OPERATOR SA). Przy złączu kablowo-pomiarowym zamontować złącze certyfikowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu PPOŻ CX200 (rozwiązanie firmy CERBEX lub podobne). Od złącza przeciwpożarowego wyłącznika prądu zasilanie zostanie zrealizowane za pomocą kabla YKY 5x35 ułożonego zgodnie z obowiązującymi normami do projektowanej rozdzielniczy głównej w budynku Przedszkola.

1.2. Rozdzielnica główna

Rozdzielnicę główną wykonać jako podtynkową o ilości modułów min. 150 o obudowie i drzwiach metalowych. Wyposażenie rozdzielniczy głównej wykonać zgodnie ze schematem rozdzielniczy głównej (rys. E-5).

1.3. Rozdzielnica kotłowni

Rozdzielnicę kotłowni wykonać jako podtynkową o ilości modułów min. 36 o obudowie i drzwiach metalowych. Wyposażenie rozdzielniczy kotłowni wykonać zgodnie ze schematem rozdzielniczy kotłowni (rys. E-6).

1.4. Instalacja oświetlenia podstawowego

Oświetlenie podstawowe zaprojektowano na oprawach świetłówkowych LED NOTUS 3 EVG 236 NT 2x18W oraz LED NOTUS 4LED 418 NT 4x9W. W pomieszczeniach łazienek i sanitariatów WC zastosować oprawy typu plafon VARSO HI 36W-NW-O-SE 36W IP54. W pomieszczeniach łazienek przy salach dydaktycznych należy zastosować oprawy z czujnikami ruchu z kontrolą obecności. Natężenie oświetlenia w salach dydaktycznych oraz w pomieszczeniach biurowych i kuchni założono natężenie o wartości 300 lx a w pomieszczeniach WC 100 lx. W pomieszczeniach korytarzy, magazynowych, szatniach i w pomieszczeniu wózków założono natężenie o wartości minimalnej 100 lx. W przypadku potrzeby większego natężenia należy doświetlić miejscowo do osiągnięcia miejscowego natężenia oświetlenia na poziomie 500 lx.

1.5. Instalacja gniazdowa

Zaprojektowano gniazda wtykowe 1-fazowe 16A we wszystkich pomieszczeniach oraz gniazda 3-fazowe 16A w pomieszczeniu kuchni o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44. Gniazda oznaczone Data są do stosowania dla urządzeń elektronicznych typu komputer, drukarka, monitor.

W pomieszczeniach łazienek i sanitariatów WC zastosować gniazda o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44 w pozostałych pomieszczeniach o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP20.

Na ścianie kotłowni na elewacji zewnętrznej należy zamontować 2 gniazda wtykowe 1-fazowe 16A o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44.

1.6. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Projektuje instalację spełniającą wymagania określone w normach elektrycznych oraz przepisach bhp tj.:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- wzdłuż drogi ewakuacji,
- we wszystkich pomieszczeniach.

Instalowany osprzęt spełniać powinien również obligatoryjne wymogi takie jak:

- zagwarantowanie co najmniej jednogodzinnego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego po zaniku zasilania podstawowego,
- zapewnienie możliwości testowania opraw bez konieczności wyłączania zasilania dzięki wyposażeniu w wewnętrzny układ testujący.

Przyjęte jako niezbędne do uzyskania poziomy natężenia oświetlenia na poziomie podłogi, zgodnie z PN-EN 1838 powinny wynosić:

- przy urządzeniach gaśniczych typu hydrant – co najmniej 5 lx,
- przy wyjściach ewakuacyjnych oraz wzdłuż drogi ewakuacyjnej – co najmniej 1 lx,
- dla pomieszczeń WC – co najmniej 0,5 lx,

Projektuje się montaż opraw natynkowych oświetlenia awaryjnego LED z modułami awaryjnymi jednogodzinnymi odpowiednio:

- przy wyjściach ewakuacyjnych – oprawy naścienne z piktogramem „WYJŚCIE EWAKUACYJNE”,
- w pomieszczeniach dydaktycznych i WC – oprawy nasufitowe.

Po zakończeniu montażu i uruchomieniu opraw wykonać należy pomiary natężenia oświetlenia awaryjnego. Wyniki zawrzeć w protokole zdawczo-odbiorczym robót.

1.7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Na ścianach projektowanego budynku zamontować oprawy LED 38W o barwie 4000K i stopniu ochrony nie niższym niż IP65 w 8 miejscach na rogach budynku określonych na rysunku E-1. Zasilanie i sterowanie zrealizować za pomocą astronomicznego sterownika oświetlenia poprzez stycznik modułowy o obciążalności min. 25A. Oprawy powinno posiadać możliwość ustawienia kąta nachylenia oprawy oświetleniowej względem uchwytu.

1.8. Zasilenie urządzeń napowietrzania instalacji wentylacyjnej

Zasilenie i sterowanie urządzeniami napowietrzania sal i pomieszczeń przedszkola zrealizować poprzez łączniki podtynkowe montowane przy drzwiach pomieszczeń załączające styczniki modułowe w rozdzielnicy głównej o obciążalności nie mniejszej niż 25 A. Pogrupować załączanie po dwa urządzenia napowietrzające pod jeden łącznik i stycznik modułowy. Zasilenie urządzeń napowietrzających zrealizować za pomocą przewodu YDYp 3x2,5 podłączonych poprzez regulator stopnia napowietrzania natynkowy montowany na ścianach pomieszczeń.

1.9. Instalacja odgromowa

Wokół projektowanego budynku w odległości ok. 1 m ułożyć płaskownik ocynkowany FeZn 25x4 na głębokości ok. 1m. Na skrzyżowaniach płaskowników wykonać połączenia poprzez spawanie na długości nie krótszej niż 8 cm. Odkryty płaskownik ponad ziemią pomalować żółto – zielone pasy. W dwunastu punktach wyprowadzić płaskownik ocynkowany z ziemi i połączyć płaskownik z drutem FeZn 8mm jako przewodem odprowadzającym za pomocą zacisków probierczych. Na ścianie budynku ułożyć drut ocynkowany FeZn 8mm do zwodów poziomych ułożonych na połaci dachu. Na połaci dachu ułożyć drut ocynkowany FeZn 8mm zgodnie z rysunkiem E-3 na podstawach betonowych posadowionych na papie pokrycia dachu. Wszystkie połączenia zrealizować za pomocą złącz krzyżowych. Do przewodu odprowadzającego w postaci drutu ocynkowanego FeZn 8mm podłączyć wszystkie rynny za pomocą uchwytu rynnowego. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić pomiary ciągłości wszystkich płaskowników, drutów i połączeń.

Wszystkie elementy pokrycia dachu wykonane z blachy połączyć przy pomocy drutu ocynkowanego o średnicy 8 mm i złącz krzyżowych tworząc pokrycie dachu jako jeden zwód poziomy.

1.10. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację roboczą, natomiast ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez samoczynne wyłączenie napięcia w wymaganym czasie. Dla rozdzielnicy głównej czas wyłączenia wynosi maksymalnie 5 sek., natomiast dla pozostałych odbiorników nie więcej niż 0.4 sek o prądzie 30 mA. Poziom napięcia dotykowego nie może przekraczać 50 V.

W rozdzielnicy głównej oraz w rozdzielnicy kotłowni zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o wartości prądu różnicowego 30 mA o obciążalności odpowiedniej dla danej grupy odbiorników. Całość instalacji wykonać w układzie TN-S.

1.11. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicy głównej zamontować ochronnik przeciwprzepięciowy klasy I + II typu i połączyć z szyną PE. Wykonać uziemienie o oporności nie mniejszej niż 10 omów. Dla części gniazd wtykowych oznaczonych DATA zamontować w rozdzielnicy głównej ochronnik przeciwprzepięciowy klasy III. W przypadku zalecenia przez producenta ochronnika klasy III zastosowanie dławika odsprężającego należy taki dławik zamontować przed ochronnikiem klasy III.

W rozdzielniczy kotłowni zamontować ochronnik klasy II typu i połączyć z szyną PE.

1.12. Ochrona przeciwpożarowa

Przy złączu kablowo-pomiarowym zamontować złącze certyfikowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu PPOŻ CX200 (rozwiązanie firmy CERBEX lub podobne). I połączyć do tego złącza projektowany kabel YKY 5x35. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu zamontować na elewacji przy głównych drzwiach wejściowych i podłączyć do złącza PPOŻ CX200 za pomocą przewodu HDGS PH90 2x1,5 ułożonego podtynkowo.

1.13. Instalacja fotowoltaiczna

1.13.1. Analiza prognozowanych uzysków energetycznych elektrowni fotowoltaicznej

Instalacja fotowoltaiczna projektowana jest na powierzchni gruntu. Kąt nachylenia paneli wynosić będzie około 25°, przy azymucie 167°.

Obliczenia wykonano dla lokalizacji: N: 53.558140, E: 21.002484.

Prognozowana roczna produkcja energii elektrycznej dla obiektu wynosi 51,48 MWh.

SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



1.13.2. Moduły fotowoltaiczne

W niniejszej instalacji zaprojektowano 120 modułów fotowoltaicznych o mocy 410 Wp. Moduły wyposażone są w kable przyłączeniowe o przekroju 4 mm² zakończone złączami w standardzie MC4, odpowiednio męską dla bieguna dodatniego i żeńską dla bieguna ujemnego. Moduły zamontowane na konstrukcji wsporczej zgodnie z projektem, zostaną połączone w cztery łańcuchy po 30 sztuk. Moduły zostaną połączone ze sobą przewodami przyłączeniowymi o przekroju 6mm², kabel powrotny od ostatniego modułu będzie prowadzony wzdłuż połączeń między modułami tak, aby nie występowała pętla mogąca prowadzić do występowania przepięć. Kable solarne ułożone będą na konstrukcji wsporczej oraz przytwierdzone za pomocą opasek do konstrukcji. Łańcuchy zostaną podłączone poprzez rozdzielnicę RPV do falownika zgodnie z załączonym schematem.

1.13.3. Rozdzielnicze RPVDC

Obwody DC wprowadzić do rozdzielniczy RPV, którą to ze względu na znaczną długość odcinka linii kablowej DC, należy zamontować jak najbliżej modułów PV. W rozdzielniczy zamontowane zostaną ograniczniki przepięć dedykowane dla instalacji fotowoltaicznej – po jednym ograniczniku typu 1+2 na każdy łańcuch modułów.

1.13.4. Falownik DC/AC

Projektuje się montaż dwóch falowników DC/AC, których zadaniem będzie przekształcanie energii prądu stałego z modułów fotowoltaicznych na energię prądu przemiennego o parametrach sieciowych.

Podstawowe parametry falownika DC/AC 50kW:

- Znamionowa moc wyjściowa $P = 50\text{kW}$, $\cos\varphi = 1$, 3-fazowy,
- Permanentna synchronizacja z siecią AC,
- Komunikacja i informacja o stanie urządzenia.

1.13.5. Rozdzielnica RPVAC

Zasilanie falownika wykonane zostanie kablem miedzianym o przekroju $5 \times 35\text{mm}^2$.

Rozdzielnicę RPVAC wyposażać w wyłącznik nadmiarowy 100A/3P, listwę zaciskową 50 oraz 4-biegunowy ogranicznik przepięć typu 2.

1.13.6. Okablowanie strona AC i DC oraz połączenia

Kable stanowiące obwód AC i DC ułożyć w korytach stalowych, wykorzystując konstrukcję wsporczą.

Połączenia pomiędzy poszczególnymi modułami zostaną wykonane kablami fabrycznymi za pomocą dedykowanych złącz w standardzie MC4. Złącza zapewniają właściwe połączenie (rezystancja na poziomie $0,5\ \Omega$), charakteryzują się również odpornością na warunki atmosferyczne.

1.13.7. Ochrona odgromowa i połączeń wyrównawczych

Ochrona instalacji fotowoltaicznej przed bezpośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi zostanie zrealizowana przez nawiązanie się do istniejącej instalacji odgromowej budynku. Nie planuje się wykonania dodatkowych zwodów pionowych.

Miejscowe podłączenia wyrównawcze szyn nośnych modułów PV, wykonane zostaną przewodem LGY16mm², przy zastosowaniu klem mocujących umożliwiających galwaniczne połączenie z szynami.

1.13.8. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji przed przepięciami zastosowane zostaną ograniczniki przepięć zarówno po stronie DC jak i AC. Ograniczniki zlokalizowane będą w rozdzielnicy prądu stałego RPV oraz prądu przemiennego RPVAC.

1.13.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla spełnienia wymogów ochrony przeciwporażeniowej należy zastosować:

Ochronę podstawową od porażenia – izolacja podstawowa części czynnych, obudowy, przegrody;

Ochronę przy uszkodzeniu (przy zakłóceniu) w obwodzie nn, zgodnie z PN-HD 60364-4-41, „samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S” oraz izolacja podwójna lub wzmocniona;

Ochrona uzupełniająca (uzupełnienie ochrony podstawowej) – miejscowe połączenia wyrównawcze łącząc wszystkie części przewodzące obce (konstrukcję pod panele fotowoltaiczne) przewodem miedzianym 16mm².

Środek organizacyjny ochrony przeciwporażeniowej – tabliczki informacyjne na rozdzielnicy oraz elektrycznych urządzeniach stacjonarnych i stałych, jak też opisy w rozdzielnicach poszczególnych obwodów instalacyjnych, przewodów w rozdzielnicach.

1.13.10. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa zostanie zapewniona przez natychmiastowe wyłączenie zasilania, które będzie realizowane przez wyłącznik główny rozdzielnicy RG.

Falowniki zgodnie z normą wyposażone są w zabezpieczenie antywyspowe i w przypadku zaniku zasilania AC falownik przechodzi w stan czuwania.

Dodatkowo stosować się do następujących zaleceń:

Połączenia DC wykonywać wyłącznie za pomocą szybko złączek (MC4) tego samego typu i producenta.

Ze względów bezpieczeństwa należy minimalizować w instalacji ilość połączeń DC.

Trasy przewodów DC prowadzić, o ile to możliwe, w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie).

Wszelkie uchwyty kablowe, przy pomocy których mocowane będą kable o odporności ogniowej, winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty bezpieczeństwa pożarowego dla zespołów kablowych.

W budynku należy umieścić oznakowanie wg normy PN-EN 60364-7-712 – zasilanie dwustronne, nie dotykać urządzeń elektrycznych: - ponadto powinna być umieszczona naklejka z wizerunkiem modułów PV na złączu, na rozdzielnicach w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku.

Trasy kablowe powinny zostać odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo - wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.

1.13.11. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia następujących składowych instalacji fotowoltaicznej oraz wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna powinna zawierać:

- Obszar lokalizacji modułów PV,
- Lokalizację falownika PV,
- Przebieg tras okablowania prądu stałego pozostających pod napięciem,
- Opcjonalnie przebiegu tras okablowania prądu przemiennego,
- Wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

1.13.12. Przyłączenie mikroinstalacji

Instalację fotowoltaiczną należy przyłączyć do rozdzielnicy RG budynku, kablem YKY 5x35mm².

1.13.13. Badania (próby pomiarowe)

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń wykonane zostaną stosowne badania urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętych projektem urządzeń obwodów instalacyjnych.

Próby pomiarowe wykonać zgodnie z normami PN-HD 60364-6:2016-07; PN-EN 62446-1:08; VDE 0126-23 (DIN EN 62446).

1.13.14. Uwarunkowania lokalizacji

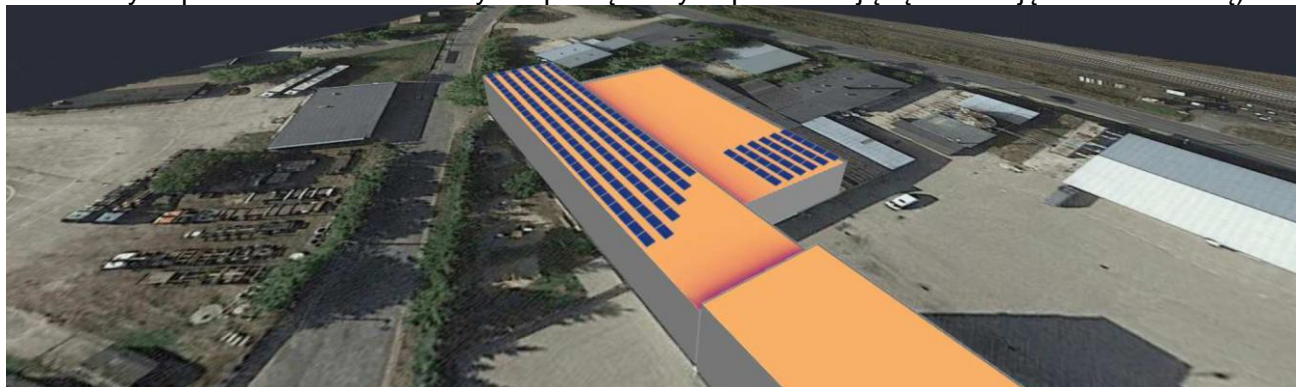
Pozwolenie na budowę oraz zgłoszenie nie jest wymagane w przypadku wykonywania robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń na obiektach budowlanych o mocy poniżej 50 kWp — art. 29 ust. 4 pkt 3 ustawy — Prawo budowlane.

1.13.15. Zacienienie

Zacienienie w danej lokalizacji nie występuje. Podczas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej trzeba zwracać uwagę na potencjalne zacienienie, także informacje na temat ewentualnych planów budowlanych w otoczeniu instalacji. Zacienienie redukuje nasłonecznienie, a co za tym idzie wydajność instalacji i może spowodować całkowity zanik mocy całego modułu fotowoltaicznego.

1.13.16. Usytuowanie paneli

Wizualizacja powierzchni z widoczną instalacją określającą liczbę z dokładnym rozmieszczeniem modułów pod system mocujący. (Niżej pokazano projektowaną instalację z dodatkowymi panelami zamontowanymi i podłączonymi pod istniejącą instalację fotowoltaiczną).



1.13.17. Analiza ekologiczna inwestycji

Ogniwa fotowoltaiczne, to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana na potrzeby własne budynku inwestora i operatora systemu energetycznego. Przewidywany okres eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej wynosi 25 lat. Planowana elektrownia będzie bezobsługowa, niewymagająca budowy zaplecza socjalnego, ani infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. W czasie eksploatacji nie wytwarza się odpadów produkcyjnych, a zatem nie ma potrzeby ich utylizacji. Jednakże w przypadku uszkodzenia paneli PV lub innych urządzeń elektroenergetycznych należy traktować je jako odpad podlegający utylizacji w sposób określony w ogólnych przepisach lub wskazany przez producenta.

Elektrownia fotowoltaiczna nie będzie źródłem hałasu i zanieczyszczeń emitowanych do środowiska. Z uwagi na rodzaj przedsięwzięcia, nie występują oddziaływania o zasięgu lokalnym i transgranicznym. Ogniwa fotowoltaiczne nie oddziałują negatywnie na ludzi i zwierzęta.

Prace związane z budową będą prowadzone przez monterów w zakresie wykonawstwa elektrycznego, a materiały użyte do budowy powinny posiadać stosowne certyfikaty oraz atesty. Zatem biorąc pod uwagę dodatkowo poziom napięcia pracy urządzeń należy ocenić wpływ inwestycji na środowisko jako znikomy.

W czasie eksploatacji instalacja nie będzie wykorzystywać wody, ani innych surowców oraz materiałów i paliw. Elektrownia będzie wykorzystywać wyłącznie energię słoneczną i niewielkie ilości energii elektrycznej dla własnych potrzeb. Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w środowisku niezurbanizowanym. W bilansie redukcji emisji CO₂ należy odjąć CO₂ wyemitowany podczas produkcji komponentów instalacji fotowoltaicznej. Podstawą wyliczenia jest emisja CO₂ w wys. 0,700 kg/kWh w tradycyjnym wytwarzaniu prądu.

Projektowana instalacja PV oszczędzi środowisku naturalnemu emisję CO₂ w wysokości 39,79 ton w skali roku.

Bilans CO₂ w skali 1 roku.



1.14. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi pod kierunkiem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

2.1. Rzut przyziemia - instalacja elektryczna oświetleniowa	E-1
2.2. Rzut przyziemia - instalacja elektryczna gniazdowa	E-2
2.3. Rzut dachu - instalacja odgromowa	E-3
2.4. Rzut dachu - instalacja fotowoltaiczna	E-4
2.5. Schemat rozdzielnic głównej	E-5
2.6. Schemat rozdzielnic kotłowni	E-6
2.7. Schemat instalacji fotowoltaicznej	E-7