

 EKO-PRO S.C. PRACOWNIA PROJEKTOWA	- ARCHITEKTURA - KONSTRUKCJE - INSTALACJE - GEODEZJA - NADZORY	ul. Chrobrego 6/1 58-330 Jedlina Zdrój jacek@eko-pro.com.pl tel. 605 055 974 www.eko-pro.com.pl
--	---	--

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ŚWIETLICY ŚWIERKI

Nazwa zamierzenia
budowlanego

Adres zamierzenia
budowlanego

Identyfikator działek
zamierzenia budowlanego

Kategoria obiektu

TERMOMODERNIZACJA ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W ŚWIERKACH

57-451 ŚWIERKI 61, gmina Nowa Ruda

**działka numer ewidencyjny 154/6, 154/12, 155/11, obr.
ŚWIERKI**

Nowa Ruda-obszar wiejski

kategoria obiektu: IX

imię i nazwisko lub nazwa
inwestora oraz jego adres

GMINA NOWA RUDA
UL. NIEPODLEGŁOŚCI 2,
57-400 NOWA RUDA

imiona i nazwiska projektantów
opracowujących wszystkie
części projektu budowlanego,
wraz z określeniem zakresu ich
opracowania, specjalności i
numeru posiadanych
uprawnień budowlanych

Opracował:

inż. JACEK BRZozowski

mgr inż. PAWEŁ JAWOREK

mgr inż. KRZYSZTOF LESZCZYŃSKI, elektryk, upr. 198/DOŚ/15

miejsce i data opracowania

JEDLINA ZDRÓJ, 11 LISTOPAD 2023 R.

Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu	3
<hr/>	
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	4-15
<hr/>	
1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego	4
2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego	4
3. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu	5
4. Charakterystyczne parametry obiektu	5
5. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego	6
6. Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych	6
7. Liczba lokali przewidzianych dla osób niepełnosprawnych	6
8. Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne	6
9. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i na obiekty sąsiednie	6
10. Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia i energię i ciepło	7
11. Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem	7
12. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	15
13. Informacja o zgodzie na odstępstwo, o którym mowa w art.9 ustawy lub zgodzie udzielonej w postanowieniu, o którym mowa w art.6a ust.2 o ochronie przeciwpożarowej	16
<hr/>	
CZEŚĆ RYSUNKOWA	
1 RZUT PARTERU	17
2 RZUT STRYCHU	18
3 PRZEKRÓJ	19
4 ELEWACJE 1	20
5 ELEWACJE 2	21
6 RZUT DACHU	22
7 Schemat rozdzielnic instalacji PV	23
8 Schemat instalacji zasilania	24
9 INWENTARYZACJA – Rzut piwnic	25
10 INWENTARYZACJA - Rzut parteru	26
11 INWENTARYZACJA – rzut piętra	27
12 INWENTARYZACJA - Rzut strychu	28
13 INWENTARYZACJA - Przekrój	29
14 INWENTARYZACJA – Rzut dachu	30
15 INWENTARYZACJA – Elewacje 1	31
16 INWENTARYZACJA – Elewacje 2	32
17 INWENTARYZACJA – Elewacje 2	33
ZAŁĄCZNIKI	

Jedlina-Zdrój, dn. 11.11.2023 r.

(miejscowość i data)

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt architektoniczno-budowlany:

**REMONT BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W ŚWIERKACH
ŚWIERKI 61, działka numer ewidencyjny 154/6, 154/12, 155/11, obr. ŚWIERKI
Nowa Ruda-obszar wiejski**
(nazwa, rodzaj i adres zamierzenia budowlanego)

sporządzony w dniu: 11.11.2023 r.

dla: **GMINA NOWA RUDA, UL. NIEPODLEGŁOŚCI 2, 57-400 NOWA RUDA**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował:

inż. JACEK BRZozowski

.....

mgr inż. PAWEŁ JAWOREK

.....

mgr inż. KRZYSZTOF LESZCZYŃSKI, elektryk, upr. 198/DOŚ/15

.....

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Stan istniejący

Budynek użytkowy świetlicy wiejskiej, kategoria obiektu: IX.

Stan projektowany

Termomodernizacja obiektu, wymiana źródła ciepła.

2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego

Sposób użytkowania

Obecny sposób użytkowania obiektu nie zmieni się. Obiekt nadal pełni funkcję użytkową bez konieczności zmiany przeznaczenia jego funkcji.

Opis elementów budynku

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej z cegły ceramicznej i kamienia naturalnego, na zaprawie cementowo-wapiennej.

Tynki zewnętrzne wykonane jako tynki cienkowarstwowe mineralne.

Elewacja obiektu docieplona, wykończona wyprawami tynkarskimi.

Cokół kamienny.

Dach kryty blachą.

Stolarka okienna PCV.

Stolarka drzwiowa PCV i drewniana.

Ekspertyza elementów budynków

Przedmiotowe zamierzenie – remont elewacji i części wspólnych budynku w żaden sposób nie wpłyną na konstrukcję obiektu. Stan techniczny budynku jest średni. Nie zauważono w obiekcie elementów mogących stworzyć zagrożenie podczas prac remontowych. Prace remontowe przebiegać będą bez ingerencji w konstrukcję obiektu.

Prace budowlane w budynku będą polegać na wykonaniu docieplenia obiektu użytkowego i wykonania remontu w częściach użytkowych, modernizację systemu ogrzewania, modernizację systemu wody użytkowej.

Posadowienie budynku bezpośrednio w formie ław fundamentowych. Nośność fundamentów wystarczająca do wykonania planowanej inwestycji. Nie stwierdzono osiadania budynku będącego następstwem rozluźnienia podłoża gruntowego.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej. Nie zauważono uszkodzeń ścian konstrukcji obiektu. Spękania w obrębie tynków do skucia i wzmocnienia ściany w miejscu spękań.

Prace remontowe nie wpłyną na stan konstrukcji o obiektu. Prace remontowe wewnątrz obiektu, podniosą stan techniczny obiektu.

Program użytkowy

Program użytkowy obiektu zakłada remont obiektu użytkowego bez konieczności zmiany przeznaczenia ani jego przebudowy.

3. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu

Stan istniejący

Przedmiotowa działka nr 154/6, 154/12, 155/11, stanowi zabudowany teren budynkiem świetlicy wiejskiej z pełnym wyposażeniem instalacyjnym, wod.-kan., energia elektryczna.

Przedmiotowy budynek wyposażony jest w instalacje wodno-kanalizacyjne, elektryczne.

Budynek wykończony powłokami tynkarskimi mineralnymi, docieplony. Dach budynku pokryty jest blachą, przewidziany do docieplenia. Budynek trzykondygnacyjny ze strychem.

Stan projektowany

W budynku podlegającym zamierzeniu wykonane będą następujące prace budowlane:

- docieplenie przegród budynku [dach, podłoga na gruncie],
- wymiana stolarki okiennej,
- wymiana stolarki drzwiowej wewnętrznej i wejściowej,
- wymiana pokrycia dachu ,
- remont obiektu wewnątrz,
- izolacja posadzek,
- modernizacja instalacji ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- modernizacja systemu zasilania instalacji grzewczej – system PV,
- prace towarzyszące,

Wymiana okien

Projektuje się wymianę okien w obiekcie na okna PCV o rysunku oryginalnym widocznym na wszystkich elewacjach. Współczynnik przenikania nie mniejszy niż $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka w całości podlega wymianie, z zachowaniem oryginalnego rysunku architektonicznego, oryginalnych gabarytów itp. Należy pamiętać aby stolarka okienna posiadała nawietrzniki okienne, w celu dopowietrzenia pomieszczeń.

Wymiana okien

Projektuje się wentylowanie pomieszczeń w całym obiekcie kanałami min. $\varnothing 150$ wprowadzonymi ponad dach.

Drzwi wejściowe i bramy wjazdowe.

Projektuje się wymianę drzwi wejściowych w budynku. Współczynnik przenikania nie mniejszy niż $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Projektuje się wymianę bramy wjazdowej-łamej.

Docieplenie dachu

Projektuje się docieplenie wykonane z wełny mineralnej grubości 25cm, z odtworzeniem poddaszy.

4. Charakterystyczne parametry obiektu

<i>Parametr</i>	<i>Jednostka miary</i>	<i>Stan istniejący</i>	<i>Stan projektowany</i>
Kubatura	m^3	Bez zmian	Bez zmian
Pow. użytkowa	m^2	Bez zmian	Bez zmian
Wysokość budynku	m	Bez zmian	Bez zmian

5. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Nie dotyczy. Nie wprowadza się zmian w sposobie posadowienia obiektu, obiekt nie będzie podlegał rozbudowie.

6. Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych

Bez zmian – lokal użytkowy świetlicy wiejskiej.

7. Liczba lokali dostępnych dla osób niepełnosprawnych

Nie dotyczy.

8. Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne

Nie dotyczy.

9. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i na obiekty sąsiednie

Wszelkie rozwiązania materiałowe zgodne są z normami przywołanymi w Załączniku Nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z przepisami prawa, w tym Ustawy o wyrobach budowlanych.

c) Rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów

Nie dotyczy

d) właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się

Nie przewiduje się takiego oddziaływania.

e) wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Nie przewiduje się takiego oddziaływania.

f) w zakresie energooszczędności

Docieplenie budynku znacznie podniesie oszczędności z tytułu, zużycia paliw na potrzeby ogrzania budynku. Zastosowanie jako źródła ogrzewania pompy ciepła w połączeniu z instalacją PV, spowoduje spadek zużycia energii o około 90%.

10. Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Zastosowanie jako źródła ogrzewania pompy ciepła typu powietrze/woda w połączeniu z instalacją PV, spowoduje spadek zużycia energii o około 90%. Obecnie na rynku jest to najbardziej ekonomiczna alternatywa dla węgla, biomasy, gazu.

11. Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem

Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa do celów socjalno – bytowych dla budynku świetlicy przygotowywana będzie z pompy ciepła powietrze/woda typu split o mocy 5,3kW z zasobnikiem c.w.u., wyposażonym w grzałkę.

Instalacje C.W.U. oraz C.C.W.U. wykonać w tym samym systemie co wody zimnej, przewodami z zastosowaniem rur z polipropylenu PP klasy PN20Stabi. Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej należy układać równolegle do rur zimnej wody.

Wszystkie przejścia przewodów wody ciepłej przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Przewody poziome prowadzone będą w bruzdach podłogowych, zabezpieczone izolacją z pianki poliuretanowej.

Instalacja centralnego ogrzewania

Woda grzewcza zasilająca grzejniki w budynku świetlicy przygotowywana będzie z pomp ciepła powietrze/woda typu split o mocy 5,3kW działających w kaskadzie z zasobnikiem buforowym, wyposażonym w grzałkę.

Układ ten wyposażony będzie w niezbędną armaturę pompową, filtry siatkowe, armaturę odcinającą, termometry oraz manometry. Podgrzew zasobnika C.O. za pomocą pompy ciepła.

Obliczenie strat ciepła dla projektowanego budynku, oraz wyznaczenie współczynników ciepła przegród budowlanych przeprowadzono w oparciu o rozporządzenia i normy:

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- Izolacyjność cieplna przegród i podłóg na gruncie

*PN-EN 12831-2006 – Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

*PN-EN 12831-2006 - projektowe temperatury zewnętrzne , przyjęto $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

*PN-EN 12831-2006 – projektowe temperatury wewnętrzne , przyjęte t_w opisano na rzutach pomieszczeń.

Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych w zakresie budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 15 kWp.

Cel opracowania.

Celem opracowania jest montaż instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy nie przekraczającej 50kWp.

W ramach planowanej inwestycji w budynku przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku oraz remont istniejącej instalacji odgromowej w zakresie dostosowanie jej dla potrzeb ochronny projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

W budynku planuje się budowę mikro instalacji fotowoltaicznej typu "On- grid" o mocy 15 kWp połączonej z siecią energetyczną poprzez instalację wewnętrzną, do zasilania energią elektryczną obwodów elektrycznych budynku.

Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt instalacji elektrycznej, instalacji stałoprądowej DC i zmiennoprądowej AC z przyłączeniem systemu do istniejącej wewnętrznej instalacji nN odbiorcy, wraz z zabudową paneli PV, inwertera (falownika), rozdzielnic oraz kabli łączących poszczególne elementy systemu PV a w tym:

- montaż paneli fotowoltaicznych wraz z okablowaniem,
- montaż konstrukcji systemowej pod montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż inwertera o mocy 15kW.
- montaż rozdzielnic (RPV.DC),
- montaż rozdzielnic niskiego napięcia RPV.AC,
- montaż przeciwpożarowego wyłącznik prądu na instalacji PV po stronie DC,
- montaż instalacji AC wraz z podłączeniem do rozdzielnic głównej budynku,
- podłączenie konstrukcji wsporczej i systemowej generatora PV do instalacji uziemienia budynku

oraz:

- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

Ocena wpływu zamierzenia na środowisko.

Panele fotowoltaiczne zlokalizowane będą na dachu budynku. Urządzenia towarzyszące (inwerter) będący elementami instalacji zlokalizować należy w obrębie paneli PV na dachu budynku bądź na zewnętrznej ścianie budynku.

Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska (praca instalacji jest bezgłośna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych) oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą z sąsiedztwie przedsięwzięcia zabudowę mieszkalną. Szata roślinna w wyniku prowadzenia prac budowlanych a także w trakcie eksploatacji na przedmiotowej działce oraz sąsiednich pozostanie nienaruszona.

Ochrona przeciwpożarowa budynku + wymagania ppoż. dla instalacji fotowoltaicznej.

Celem opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej. Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w par. 4 ust.1 pkt. 3 Rozporządzenia M.S.W i A. z dnia 17 września 2021r. w sprawie. / n.w. przepis pkt. 3 /.

Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

1.Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2020 poz. 961). i przepisy wydane na jej podstawie:

1.1.Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 roku w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno – budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021r., poz. 1772).

1.2.Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)

2.Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.) i przepisy wydane na jej podstawie:

2.1.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).

PN:

- 1) PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- 2) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- 3) PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- 4) PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór;

Inne opracowania – z zasady wiedzy technicznej i dostępnej literatury fachowej:

Bezpieczeństwo Przeciwpożarowe Instalacji PV – wytyczne z zakresu projektowania i użytkowania. – wyd. Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV / SBF /

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

Przyjęta funkcja i przeznaczenie poszczególnych segmentów budynku nie przewiduje występowania substancji mogących powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem. Dla projektowanego budynku nie przyjmuje się dodatkowych obostrzeń z uwagi na lokalizację komponentów instalacji fotowoltaicznej.

Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących.

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym budynku pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych. Instalacje stosuje się na budynku istniejącym i w zakresie bezpieczeństwa technicznego i pożarowego nie stwarza zagrożenia dla budynków działek sąsiednich a także swym zasięgiem nie wychodzi poza budynek.

Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich ratowania w inny sposób.

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące warunków ewakuacyjnych – obudowy i klasy odporności ogniowej dróg ewakuacyjnych, dojścia i przejścia ewakuacyjnego oraz wyjść ewakuacyjnych. W przedmiotowym budynku pozostają bez zmian – nie objęte opracowaniem projektowym.

Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru

Uwaga : Główne warunki ochrony przeciwpożarowej podane w dalszej części opisu technicznego w tym

Projekt instalacji fotowoltaicznej oparto o przepisy, PN i wybrane zasady wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta.
- Między ogniwami a inwerterem / falownikiem / wyłączniki prądu stałego – szczegóły pkt. 8.
- Trasy przewodów DC prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie) .
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC .
- Instalacje – przewody elektryczne będą prowadzone w przepustach instalacyjnych a przestrzeń między przepustem a przegrodą zabezpieczona masą ogniochronną o klasie tej przegrody.
- Zapewniono ochronę odgromową urządzeń fotowoltaicznych.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

Na zewnątrz budynku przy głównym wejściu do budynku zabudowany zostanie przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

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 w ramach wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna / projektowa / zawiera:

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację inwertera/falownika szt. 1/PV. Wskazane miejsce falowników/
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania – co ujęto w projekcie technicznym fotowoltaiki.

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej w gaśnicy.

Obecnie na podstawie obowiązujących przepisów nie ma wymogów formalno-prawnych na stosowanie gaśnic do instalacji fotowoltaicznej. Jednakże biorąc pod uwagę bezpieczeństwo pożarowe budynku proponuje się inwestorowi - wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg AB (GP-4x) lub śniegową 4kg – zlokalizowaną koło / inwertera / falownika / do gaszenia urządzenia pod napięciem.

Oznakowanie budynku i urządzeń.

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo - gaśniczych oraz osób obsługujących serwis i konserwację instalacji fotowoltaicznej należy odpowiednio oznakować budynek – pomieszczenia - wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712).

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

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- miejsce inwertera / falownika /
- przy rozdzielnicy głównej budynku,
- przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania.

Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia pożaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg pożarowych do obiektu. Jest poza opracowaniem niniejszego projektu.

Informacja dla inwestora.

Po zakończeniu prac instalacyjnych – inwestor zgodnie z par. 29 ust. 4 pkt. 3c w związku z art. 56 ust. 1a Prawa budowlanego [5] powiadamia Komendę Miejską /Powiatową / Państwowej Straży Pożarnej w Kłodzku, o przystąpieniu do użytkowania instalacji fotowoltaicznej o mocy 10,00 kWp, wykonanej zgodnie z projektem technicznym i uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Opis projektowanej instalacji fotowoltaicznej

Budynek świetlicy w Świerkach, wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 15kWp. Instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z instalacją elektryczną obiektu tj. z projektowaną nową tablicą obwodów budynku. Moduły fotowoltaiczne w ilości 30 szt, o mocy pojedynczego modułu 500Wp zostaną zainstalowane na częściach dachu w miejscu i ilości wskazanych na rysunku nr E1.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

1. moduły fotowoltaiczne o mocy 500Wp,
2. konstrukcji systemowej,
3. inwerter o mocy 15 kW,
4. rozdzielnic DC dla potrzeb instalacji PV,
5. rozdzielnic AC dla potrzeb instalacji PV,
6. trasy kablowe,
7. przeciwpożarowy wyłącznik prądu DC dla instalacji PV,,
8. okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC),
9. instalacji odgromowej dla potrzeb ochrony instalacji PV,
10. instalacji uziemienia.

Elementy rozdzielcze prądu stałego zabudowane zostaną w obudowach hermetycznych w obrębie paneli fotowoltaicznych a inwerter umieszczony zostanie na zewnątrz budynku. Pozostałe urządzenia, tj. zabezpieczenia prądu zmiennego umieszczone zostaną wewnątrz budynku przy istniejącej rozdzielnicy budynku.

Połączenia poszczególnych generatorów (paneli) do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączykami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone w obudowie o klasie odporności ogniowej EI30. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki od jednego producenta.

Zgodnie z ustaleniami normy PN-HD 60364-7-712 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania” m.in. dla bezpieczeństwa osób w tym służb ratowniczych będą oznakowane znakiem informacyjnym:



miejsca:

- na drzwiach do tablicy R.PV i przy tablicy elektrycznej, do której jest przyłączona instalacja PV.
- obok licznika rozliczeniowego układu pomiarowego,
- obok przycisków sterujących pracą przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) – przy głównym wejściu do budynku.

Moduły fotowoltaiczne.

Na dachu budynku zamontowane zostaną wysokowydajne monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne. Ze względu na wykonanie panele fotowoltaiczne mają być pokryte specjalnym szkłem solarnym zapewniającym wysoką trwałość modułu i odporność przeciwko korozji spowodowanej zasoleniem oraz wilgotności. Panele PV będą zamocowane na podkonstrukcji systemowej opartej na systemie balansowym. Panele muszą mieć gwarancje producenta nie niższą niż 20 lat.

Parametry modułu PV nie będą gorsze niż:

PARAMETR	WARTOŚĆ
Typ ogniw w panelu PV	Krzemowe
Moc modułu	500W
Utrata wydajności	max. 20% po 25 latach użytkowania;
Prąd zwarcia I_{sc} (STC)	12 A (+5%)
Napięcie znamionowe V_{MPP} (STC)	42 V (+5%)
Napięcie obwodu otwartego V_{oc}	51 V (+5%)
Prąd znamionowy I_{MPP} (STC)	12 A (+5%)
Maksymalna tolerancja P_N	0/ +3 %
Maksymalne obciążenie modułu, nacisk	5400 Pa
Pokrycie przednie	Wysokiej przepuszczalności szkła grubości min 3.2 mm
DANE MECHANICZNE	
Waga panelu nie większa niż	Max. 29,0 kg
System ochrony ogniw i złączy	IP67
ZASADY UŻYTKOWANIA	
Temperatura	-40 do 85°C
Grad	Ø25mm przy 23m/s
Obciążenie statyczne (śnieg wiatr)	5400 Pa

Konstrukcja wsporcza

System paneli fotowoltaicznych został zaprojektowany w rzędach na dwóch powierzchniach dachu pokrytego blachodachówką. W celu zapewnienia podparcia dla paneli fotowoltaicznych i połączenia ich z konstrukcją dachu zaprojektowano aluminiowe konstrukcje wsporcze. Przed zleceniem wytworzenia konstrukcji wsporczych do wytwórni, należy sprawdzić wszystkie wymiary na budowie.

Konstrukcja systemowa.

Na dachu budynku projektuje się montaż konstrukcji systemowej. Zamontowana konstrukcja powinna być zoptymalizowana wagowo celem minimalnego obciążenia dachu. Konstrukcja powinna być wykonana z aluminium lub ze stali ocynkowanej + aluminium. Wskazówki montażowe konstrukcji systemowej wg zaleceń producenta.

Inwerter fotowoltaiczny.

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu.

Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywypowe”).

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak, by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Inwertery będą posiadać:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu,

- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

Tab. 1 Parametry inwertera trójfazowego 15,0kW:

Dane techniczne inwertera 15,0kW	Inwerter beztransformatorowy
Wejście (Prąd stały - DC)	
Max. moc modułów fotowoltaicznych DC	15000 W
Max. Napięcie wejściowe DC	1000 V
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 240 / 415 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50/60 Hz
Max. prąd AC	20 A
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,0%
Wyposażenie:	
Gwarancja	5lat, opcjonalnie 10/15/20/25
Certyfikaty i dopuszczenia	IEC 62109, należy potwierdzić stosownym certyfikatem.
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Uchwyt ścienny	TAK
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperatura pracy	-25 °C ... +60 °C
Sopień ochronny	IP65 (zgodnie z IEC 60529)
Standardowy poziom emisji hałasu	<40 dB(A)
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	max 1 W
Interfejsy:	RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi (opcja), wbudowany GSM (opcja)
Inteligentne zarządzanie energią:	Ograniczanie mocy, Inteligentna energia

Instalacja DC - generator PV.

Projektowane systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 15 kWp składa się z 30 szt. monokrystalicznych paneli o mocy 500 Wp.

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej w budynku należy zabudować 1 generator prądu (inwerterów). Całość generatora PV o mocy 15kW (PV1+PV2) zostanie podzielona na 2, string 1, 2 po 15 paneli połączone szeregowo. Stringi zostaną podłączone do każdego z 1 wejść DC projektowanego Inwertera.

Maksymalne napięcie biegu jałowego U_{OS} na Stringach wyniesie :

$$U_{OS} = NPS \cdot U_{OC} = 15 \times 51 [V] = 765 [V]$$

gdzie : NPS - liczba paneli w Stringu

U_{OC} - maksymalne napięcie jałowe dla paneli równoważnych. (51 V) i jest mniejsze od dopuszczalnego napięcia DC na wejściu projektowanego Inwertera. ($U_{DCmax} = 1000 V$) Współczynnik przewymiarowania generatora PV w stosunku do mocy znamionowej AC Inwertera (15,0 kW) wynosi 1,015.

Obwody DC generatorów PV wykonane przewodami 2 x 6 mm² będą prowadzone po pokryciu dachu , pod panelami bez osłony, mocowane opaskami zaciskowymi do profili wielorówkowych i śrub dwugwintowych w obrębie każdego panela . Mocowane opaskami zaciskowymi odpornymi na UV. Poza obrysem generatora prowadzenie po połąci dachu w perforowanym zamkniętym korycie kablowym mocowanym do pokrycia dachu uchwytami klejonymi lub opaskami do konstrukcji wsporczej .

Rozdzielnica DC

Moduły fotowoltaiczne i inwerter zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego za pomocą rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami o charakterystyce gPV, ochronników przeciwprzepięciowych oraz rozłącznika DC. Wszystkie urządzenia zabezpieczające zostaną umieszczone w skrzynce połączeniowo-ochronnej DC (rozdzielniczy RDC). Projektowana obudowa rozdzielniczy DC będzie hermetyczna (IP65) i będzie wykonana z odpornego na promieniowanie UV tworzywa sztucznego. Rozdzielnica prądu stałego (RDC) umieszczona zostanie na pod konstrukcji modułów na dachu budynku.

Rozdzielnica DC wyposażona zostanie w zabezpieczenia nadprądowe DC dla obu biegunów każdego ze Stringów oraz w ochronniki przepięciowe klasy I+II. Przewidywany spadek napięcia na najbardziej oddalonym od rozdzielniczy DC obwodzie DC jest pomijalnie mały. Obciążalność prądowa długotrwała przewodu o $S=6$ mm wynosi $I_d = 41$ A i jest wielokrotnie większa od spodziewanego prądu w stringu.

Okablowanie po stronie prądu zmiennego

Między inwerterem a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnicą główną budynku zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Trasy kablowe

W celu zasilenia instalacji elektrycznej części wspólnej budynku oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody / ściany, strop, / do prowadzenia w przepustach instalacyjnych lub będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej klasie jak przegroda tj. EI 30. Na odcinkach moduły PV (string 1-2) – rozdzielnicza DC oraz inwerter – rozdzielnicza administracyjna budynku trasy kablowe będą prowadzone w korytkach kablowych.

Opis połączeń.

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Okablowanie AC oraz DC należy prowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV).

Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej.

W celu ochrony paneli PV przed wyładowaniem piorunowym projektuje się montaż masztów odgromowych na podstawach bądź podobnych o wysokości $h=1,5$ m rozmieszczonych. Maszt należy połączyć ze zwodami poziomymi instalacji odgromowej na dachu drutem Fe/Zn $\phi 8$ mm przy pomocy oryginalnych złączy.

Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgYżo 6 mm² z konstrukcją bazową modułu.

Pożarowy wyłącznik prądu instalacji PV

Dla potrzeb przeciwpożarowych dla instalacji fotowoltaicznej projektuje się zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu w celach zagwarantowania bezpiecznej akcji ratowniczo-gaśniczej. W instalacji projektuje się zastosowania certyfikowanego wyłącznika który jest urządzeniem służącym do załączania i rozłączania napięcia stałego pochodzącego z paneli fotowoltaicznych i jest sterowany automatycznie poprzez sieć prądu zmiennego. Urządzenie ma

za zadanie rozłączyć obwód prądu stałego w momencie przerwy w zasilaniu po stronie prądu zmiennego i automatycznie załączyć obwód DC po przywróceniu zasilania AC. Taka sytuacja następuje w przypadku awarii sieci energetycznej, lub umyślnego wyłączenia zasilania budynku, gdy istnieje zagrożenie pożarowe. Sterowania wyłącznikiem odbywać będzie się poprzez przyciski pożarowego wyłącznika prądu instalacji PV zabudowane przy drzwiach wejściowych do budynku. Połączenie pomiędzy przyciskiem a urządzeniem wykonawczym należy wykonać przewodem HDGs 5x1,5mm² na certyfikowanych uchwytach bądź pod tynkiem przykrywając min. 0,5cm.

Zabezpieczenia jednostek wytwórczych.

Inwertery posiadać winny wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo inwerter powinien być wyposażony w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

Instalacja odgromowa

Istniejący budynek winien posiadać instalację odgromową w której skład wchodzi zwody poziome zabudowane na dachu oraz zwody odprowadzające zabudowane za pomocą specjalnych uchwytnów na ścianach budynku. W związku z planowaną wymianą pokrycia dachowego budynku należy wykonać nowe zwody z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm.

Uwagi końcowe.

1. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.
2. Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z robotami budowlanymi.
3. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację :
 - pomiary samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - pomiary oporności izolacji przewodów,
 - pomiary oporności uziemień.
 - protokoły pomiarowe instalacji PV,
 - protokoły z zadziałania pożarowych wyłączników prądu,
 - protokołu rezystancji uziemienia.

Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację wykonawczą.

12. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. [1]
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. [2]
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. [3]

Informacja ogólna

Budynek użytkowy remizy 13,50m, i powierzchni 657,10m². Warunki p.poż. pozostają bez zmian.

Kategoria zagrożenia ludzi, ilość ludzi na kondygnacji. [1]

Funkcja i przeznaczenie budynku – lokal świetlicy kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi **ZL III**.

Klasa odporności pożarowej. [1]

Biorąc pod uwagę ilość kondygnacji mieszkalnych, kategorię zagrożenia ludzi, to całość budynku zaliczona jest do **klasy D odporności pożarowej** a elementy budowlane odpowiadają klasie.

Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób. [1 i 2]

W strefie zachowane są warunki ewakuacji na zewnątrz budynku tj. przejścia i dojścia ewakuacyjne.

Przejścia ewakuacyjne – brak pomieszczeń zbiorowych a lokale mieszkalne z przejściami ewakuacyjnymi do 40 m.

Przygotowanie budynku i terenu do prowadzenia działań ratowniczo – gaśniczych. [3]

Droga pożarowa z drogi gminnej.

Przeciwpowozowe zaopatrzenie w wodę z sieci miejskiej.

13. Informacja o zgodzie na odstępowanie, o którym mowa w art. 9 ustawy lub o zgodzie udzielonej w postanowieniu, o którym mowa w art. 6a ust. 2 ustawy o ochronie przeciwpożarowej (jeżeli zostały wydane).

Przy realizacji przedmiotu projektu nie jest wymagane uzyskanie odstępstw.

Opracował:

inż. JACEK BRZOZOWSKI

mgr inż. PAWEŁ JAWOREK

mgr inż. KRZYSZTOF LESZCZYŃSKI, elektryk, upr. 198/DOS/15

**JAN BARBIERIK, A.UF-1-4-94/78; A.UF-1-4-139/78;
UAN.VI-f/3/63/88; UAN.VI-f/3/198/89, DOS/BO/1486/01**