

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

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ŚWIETLICY KRAJANÓW

Nazwa zamierzenia
budowlanego

Adres zamierzenia
budowlanego

Identyfikator działek
zamierzenia budowlanego

Kategoria obiektu

**TERMOMODERNIZACJA ŚWIETLICY WIEJSKIEJ
W KRAJANOWIE**

57-400 KRAJANÓW 41A, gmina Nowa Ruda

**działka numer ewidencyjny 95/3, obr. KRAJANÓW
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/DOS/15

miejsce i data opracowania

JEDLINA ZDRÓJ, 11 LISTOPAD 2023 R.

Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu	3
---	---

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	4-15
---	-------------

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	9
5. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego	10
6. Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych	10
7. Liczba lokali przewidzianych dla osób niepełnosprawnych	10
8. Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne	10
9. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i na obiekty sąsiednie	10
10. Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia i energii i ciepło	11
11. Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem	11
12. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	19
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	20

CZEŚĆ RYSUNKOWA	
------------------------	--

1 RZUT PARTERU	21
2 RZUT STRYCHU	22
3 PRZEKRÓJ	23
4 ELEWACJE 1	24
5 ELEWACJE 2	25
6 RZUT DACHU	26
7 Schemat rozdzielnic instalacji PV	27
8 Schemat instalacji zasilania	28
9 INWENTARYZACJA - Rzut parteru	29
10 INWENTARYZACJA - Rzut strychu	30
11 INWENTARYZACJA - Przekrój	31
12 INWENTARYZACJA – Elewacje 1	32
13 INWENTARYZACJA – Elewacje 2	33
14 INWENTARYZACJA – Rzut dachu	34
ZAŁĄCZNIKI	

Jedlina-Zdrój, dn. 11.1.2023 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 KRAJANOWIE

Krajanów 41a, działka numer ewidencyjny 95/3, obr. Krajanów

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 kamienia naturalnego, obudowy drewnianej z desek i cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.

Tynki zewnętrzne wykonane jako cementowo-wapienne oraz w górnej części deskowanie.

Elewacja obiektu wykończona wyprawami tynkarskimi i deskowaniem przewidziana do docieplenia.

Cokół kamienny.

Dach kryty dachówką cementową.

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.

Tynki cementowo-wapienne, wewnętrzne, nadają się wymiany.

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 95/3 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 z kamienia naturalnego i desek. Dach budynku pokryty jest dachówką cementową. Budynek jednokondygnacyjny ze strychem.

Stan projektowany

W budynku podlegającym zamierzeniu wykonane będą następujące prace budowlane:

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

Technologia wykonania termomodernizacji – docieplenie elewacji budynku

Podłoże, na którym będzie mocowany system ocieplenia musi być uprzednio oczyszczone z brudu, kurzu, porostów, luźno związanych fragmentów itp. czynników powodujących osłabienie przyczepności kleju. Powinno ono charakteryzować się odpowiednią nośnością, dostateczną dla powstania połączenia klejowego z warstwą styropianu. Kryterium to spełniają np. nie malowane ściany betonowe, ściany murowane z cegły ceramicznej, kamienia naturalnego, pustaków betonowych i żużlobetonowych, itp., także jeśli są otynkowane nie osypującym się tynkiem cementowym i cementowo-wapiennym lub obłożone dobrze przylegającą, nie szkliwoną wykładziną ceramiczną. Nośność problematyczną posiadają wszystkie podłoża malowane, zwłaszcza gdy farby wykazują cechy pylenia lub łuszczenia się, ponadto ściany surowe, wykonane z materiałów silnie chłonnących wodę [np. gazobeton, cegła silikonowa] oraz wszystkie ściany otynkowane tynkami słabymi, osypującymi się i silnie nasiąkliwymi. Podłoża problematyczne należy przygotować do przyklejenia izolacji najpierw przez oczyszczenie mechaniczne i zmycie, wyrównanie występujących ubytków i nierówności, a następnie przez zagruntowanie emulsją danego systemu.

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża odbywa się poprzez naklejanie próbek. W tym celu należy przygotować 8-10 próbek styropianu o wymiarach 10x10cm. Nałożyć zaprawę klejącą [ok. 10mm na całą powierzchnię] i przykleić w różnych miejscach, które wydają być się najsłabsze. Po upływie 3 dni [w wymaganych warunkach] próbki odrywa się rękami, siłą skierowaną prostopadłe do podłoża. Jeżeli styropian ulegnie rozerwaniu – nośność i przyczepność jest wystarczająca. Jeżeli natomiast próbki odejdą wraz z warstwą zaprawy, podłoże należy zagruntować środkiem zwiększającym przyczepność i po raz kolejny i próbę powtórzyć.

W celu uzyskania prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego zalecamy stosowanie tzw. listwy cokołowej, dającej pewne, trwałe i estetyczne wykończenie elewacji od dołu. Listwą jest aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości styropianu, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.

Przygotowanie podłoża.

Do prac przygotowawczych należy montaż rusztowań. Przed przystąpieniem do robót właściwych należy także usunąć obróbki blacharskie, odciągnąć rury spustowe i zwody instalacji piorun ochronnej. Przygotowanie powierzchni ścian polega na wykonaniu następujących czynności:

- oczyszczenie z warstwy pyłacej,
- skucie odparzonych fragmentów tynku,
- oczyszczenie szczotkami stalowymi fragmentów północnej elewacji z grzybów, porostów i nasycenie wodnym preparatem ochronnym,
- dokładnie oczyścić bądź skucie tynku ościeży okiennych wraz z wypoinowaniem i uszczelnieniem styku ościeżnicy,

Wyrównanie podłoża dokonać w zależności od rodzaju wielkości ubytków:

1. rys włosowatych o szerokości mniejszej niż 2 mm nie ma potrzeby wypełniać,
2. nierówności podłoża do 10mm – należy zastosować szpachlówkę systemową lub zaprawę cementową 1:3, z dodatkiem dyspersji akrylowej w ilości ok. 4-5% [wag.],
3. przy nierównościach podłoża od 10 do 20mm – należy zastosować takie same rozwiązania jak wyżej, ale wykonywać je kilku warstwami,
4. jeżeli warstwa zaprawy wypada zbyt gruba - powyżej 20 mm, korzystniej jest nierówności wykleić kawałkami styropianu o odpowiedniej grubości, a następnie zeszlifować do wyrównania płaszczyzny ściany.

Warunki atmosferyczne.

Prace prowadzić przy bezdeszczowej pogodzie oraz odpowiedniej temperaturze podłoża i otoczenia. Przyklejanie styropianu i warstwę zbrojoną wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C w trakcie prac nie niższej niż -5°C po 8 godzinach od ich zakończenia, pozostałe prace w temperaturze +5 °C do +30 °C. Elewacja powinna zostać na czas prac ociepleniowych osłonięta i zabezpieczona przed wpływem opadów atmosferycznych, działaniem silnego wiatru i bezpośrednim nasłonecznieniem na rusztowaniach zalecane są osłony wykonane z gęstej siatki. Prace ociepleniowe wykonywać w suchych warunkach (bez opadów atmosferycznych, przy względnej wilgotności powietrza poniżej 80%).

Przyklejanie płyt styropianowych.

Styropian należy przyklejać do podłoża przy pomocy kleju zgodnie z wymaganiami wybranej technologii. Przygotowanie masy klejowej polega na wsypaniu zawartości worka [25kg] do wiaderka z odmierzoną ilością wody [około 5-5,5l] i wymieszanie całości mieszadłem wolnoobrotowym do uzyskania jednolitej konsystencji. Klej jest gotowy do użycia po około 5-10 minutach i ponownym przemieszaniu. W przypadku bardzo równego podłoża można go nakładać na całą powierzchnię płyty przy pomocy stalowej pacy zębatej. W przypadku podłoża niezbyt równego, chropowatego lub wykazującego odchyłki od pionu, klej należy nakładać tzw. metodą punktowo-krawędziową [pasmową]. Ilość kleju powinna być każdorazowo tak dobrana, że po docięnięciu płyty do podłoża powinien on pokryć min. 60% powierzchni. Szerokość pasma masy klejącej wzdłuż obwodu płyty powinna wynosić co najmniej 3cm. Na pozostałej powierzchni masę należy rozłożyć plackami o średnicy 8-12 cm.

Do klejenia można przystąpić po dokonaniu sprawdzenia przyczepności i nośności tynku. Płyty styropianowe należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, stosując mijankowy układ spoin pionowych. Na całej powierzchni ocieplanej ściany płyty powinny dokładnie przylegać do siebie. Niedopuszczalne jest występowanie masy klejącej w spoinach. Nierówności styków sąsiednich korygować przez szlifowanie krawędzi packą tynkarską obłożoną papierem ściernym. Jeżeli na powierzchni powstaną uszkodzenia, fragment ten należy wyciąć i po dopasowaniu wkleić kawałek styropianu. Po stwardnieniu spoiny, miejsce naprawione przeszlifować.

Grubość spoiny należy ustalać doświadczalnie, albowiem jest ona zależna od rodzaju tynku i równości jego płaszczyzny. W praktyce grubość warstwy masy klejącej wynosi około 10mm. Przy większych wklęsłościach podłoża można zastosować do 25-30mm, z jednoczesnym zachowaniem min. 60% przyklejonej powierzchni netto. Przy większych odchyłkach celowe jest ich niwelowanie, poprzez użycie w wymagających tego miejscach styropianu o różnej grubości.

Płyty świeżo ułożonych nie należy dociskać ponownie lub przesuwać gdyż powoduje to zmniejszenie przyczepności. Niewłaściwie przyklejoną płytę należy oderwać, zebrać zaprawę klejową ze ściany oraz z płyty i ponownie ją przykleić. Operacja wyrównywania nierówności warstwy izolującej jest bardzo ważną czynnością w technologii ocieplania metodą lekką-mokrą, odpowiedzialną za końcowy efekt zmierzający do uzyskania elewacji gładkiej, bez zagłębień i wypukłości. Czynności późniejsze nie dają zgodnej z technologią skutecznej możliwości poprawienia niestaranności tego etapu prac. Szczegółnej dokładności wymaga wykonanie naroży budynku, które nierówno mocno szpecą gotową elewację. Płyty wkleja się mijankowo, wystawiając nieco krawędzie poza lico ściany. Po związaniu nadmiar styropianu odciąć ostrym nożem i papierem ściernym wyprowadzić pionowo krawędź. Płyty styropianowe przykleja się pasami od dołu do góry, po uprzednim przymocowaniu listwy startowej.

Po obłożeniu powierzchni elewacji płytami styropianowymi, należy wykonać uszczelnienia styków styropianu ze stolarką okienną, drzwiową i obróbkami blacharskimi, przy pomocy trwale elastycznej masy, najlepiej akrylowej. W sąsiedztwie wszystkich narożników okiennych i drzwiowych oraz innych otworów elewacji przykleja się ukośne wkładki z siatki zbrojonej [min. 25x35cm]. Ponadto należy wykonać wzmocnienia narożników budynku oraz otworów okien i drzwi, osadzając np. aluminiowy kątownik ochronny.

Kołkowanie płyt.

Przyklejone płyty styropianu należy dodatkowo zamocować do ściany kołkami [dyblami, łącznikami], gdy zaprawa klejąca dostatecznie stwardnieje [tj. nie wcześniej, niż 24 godz. od ich przyklejenia]. Standardowo stosuje się od 4 do 8 szt/m². Dyble osadza się, opierając talerzyki o powierzchnię ocieplenia i [zależnie od rodzaju kołka] wbija lub wkręca trzpień do oporu. Prawdłowo osadzone dyble nie powinny wystawać żadnym fragmentem więcej, niż o 1 mm ponad powierzchnię płyty, a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest uszkodzenie struktury styropianu. Łączniki należy wbijać przed nałożeniem warstwy zbrojącej.

Klejenie tkaniny zbrojącej.

Trzy warstwy różnych materiałów składających się na ocieplenie muszą tworzyć wzajemnie dopasowany układ termoizolacyjny, osłaniający elewację tak przed urazami mechanicznymi jak i wpływem czynników atmosferycznych.

Warstwa zbrojona na powierzchni styropianu wykonywana jest jako minimum 3mm grubości gładź z kleju wybranej firmy, w którym zostaje zatopiona specjalnie przeznaczona do tego celu, atestowana siatka zbrojąca z włókien szklanych. Siatka ta jest zabezpieczona powierzchniowo, poprzez kąpiel ochronną, przed agresywnymi alkaliowymi zawartymi w masie szpachlowej.

Pracę należy rozpoczynać od wymieszania kleju z wodą w sposób identyczny jak do przyklejania styropianu. Przygotowany materiał należy naciągać na ścianę z jednoczesnym formatowaniem jego powierzchni pacą zębatą 10/12mm w bruzdy. Nałożony klej zachowuje odpowiednią plastyczność przez około 10-30 minut, w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza. Dlatego należy unikać pracy przy bezpośrednim nasłonecznieniu i silnym wietrze. W tak naniesionym kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Drugą warstwę zaprawy trzeba nakładać, gdy podkład jest jeszcze świeży. Poszczególne pasma siatki należy układać pionowo lub poziomo z zakładem szerokości min. 5-10cm. Minimalne otulenie siatki wynosi 1mm. Niedopuszczalne jest pozostawienie, nawet miejscami, siatki bez otulenia.

Przed rozpoczęciem osiatkowania wkleić należy drewniane, zaimpregnowane klocki do mocowania opraw oświetleniowych, tablic administracyjnych i informacyjnych. W części parterowej, a także na cokołach [jeżeli są ocieplane], należy zastosować dwie warstwy siatki

zbrojonej lub tzw. siatkę pancerną. Trwałość wykonanego ocieplenia zależy w dużej mierze od właściwie zakończonej siatki na krawędziach i obrzeżach ocieplanych płaszczyzn:

- połączenia siatki płaszczyznowej z pasami wklejonymi pod styropian [listwa cokołowa dolna i listwa górna],
- zakłady poszczególnych pasów,
- wywinięcia siatki na ościeża.

Nie wolno wykonywać warstwy zbrojonej metodą zaszpachlowania klejem uprzednio rozwieszanej na ociepleniu siatki. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej, tj. nie wcześniej niż po 2 dniach, można przystąpić do wykonywania podkładu tynkarskiego.

Wykonanie podkładu tynkarskiego.

Podkład tynkarski jest materiałem o konsystencji gęstej śmietany. Należy go stosować bez rozcieńczania, w temperaturach od +5°C do +25°C, Nakładając w jednej warstwie, przy pomocy pędzla lub wałka malarskiego. Czas wysychania zależnie od warunków atmosferycznych wynosi od 4 do 12 godzin. Podkład tynkarski może służyć jako tymczasowa warstwa ochronna przez okres 6-ciu miesięcy, w sytuacji, gdy np.: w skutek niekorzystnych warunków atmosferycznych [zima] nie jest możliwe nałożenie tynków.

Nakładanie tynku szlachetnego.

Zewnętrzną warstwę systemu może stanowić samodzielnie wyprawa z tynku cienkowarstwowego lub tynk cienkowarstwowo pomalowany farbą elewacyjną. Do wykonania warstwy wykończeniowej można przystąpić po ok. 3 dniach od nałożenia warstwy zbrojonej. Można stosować dowolne tynki cienkowarstwowe mineralne, akrylowe, mozaikowe, lub silikonowe. Powierzchnię tynku można opcjonalnie malować farbami: akrylowymi, silikonowymi, krzemianowymi. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z technologią opisaną w kartach technicznych poszczególnych wyrobów – w ramach jednego systemu.

Obróbki blacharskie.

Wykonując nowe obróbki blacharskie, należy je dostosować do grubości ocieplanych ścian. Obróbki te powinny wystawać poza lico ściany co najmniej 40 mm i powinny być wykonane w taki sposób, aby zabezpieczały elewację przed zaciekami wody deszczowej. Obróbki należy mocować do kołków drewnianych, osadzonych w trakcie przyklejania płyt styropianowych w dokładnie dopasowanych wycięciach w styropianie lub w inny sposób, zapewniający trwałe i szczelne zamocowanie do ścian.

Remont dachu

Remont dachu wykonać poprzez rozbiorke pokrycia dachowego, wykonanie pokrycia z wełny mineralnej, wykonanie uchwytów montażowych pod instalację fotowoltaiczną, wykonanie nowego pokrycia dachu, montaż instalacji fotowoltaicznej.

Instalacja odgromowa

Należy wykonać montaż instalacji odgromowej na kominach i podłączenie do całości systemu instalacji odgromowej zgodnie z obowiązującą normą (PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002) i normami związanymi. Po zakończeniu montażu konieczne jest wykonanie nowych pomiarów.

Zakres prac

- wymiana elementów przewodów instalacji odgromowej,
- wykonanie nowych uchwytów,
- Sprawdzenie dostępnej części podziemnej instalacji (stanu uziomu), a w razie potrzeby naprawa,
- Sprawdzenie sprawności działania (przeprowadzenie badań technicznych i pomiarów rezystancji) – odbiór instalacji na podstawie obowiązującej normy (PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002) i norm związanych

Tynki wewnętrzne.

Tynki wewnętrzne - gładzone wapienne - piaskowe, gruboziarniste, pomalowane farbami wapiennymi, emulsyjnymi. Zaprojektowano wymianę tynków klatki schodowej. Ściany po skuciu tynków, należy dokładnie umyć (woda + agregat niskociśnieniowy). Kruszącą się zaprawę usunąć ze spoin do głębokości ok. 1,5cm. Miejsca te wypełnić zaprawą wapienną. Tynk pozostawiony należy powierzchniowo wzmocnić, zagruntować odpowiednimi preparatami wg technologii wykonania wybranego producenta. Miejsca do takich działań należy wytypować na bieżąco, po usunięciu warstw starej farby. W miejscach, gdzie usunięto tynk z powodu zawilgoceń i zasoleń należy wykonać nowy tynk renowacyjny (parter klatki schodowej). Ubytki należy uzupełnić, przed malowaniem, w miejscach dokonanych uzupełnień, założyć warstwę gruntującą, szlamującą, zlewającą faktury nowych i starych tynków w projektowanej kolorystyce.

Malowanie wnętrz.

Po zakończeniu prac związanych z renowacją i wymianą tynków, remontem elementów konstrukcyjnych, stolarki, balustrad i schodów należy pomalować powierzchnie ścian. Ściany tynkowane pomalować dwukrotnie farbą silikatową (krzemianową). Zaproponowany rodzaj farby jest przeznaczony do malowania wnętrz, intensywnie eksploatowanych, neutralny akustycznie. Przed ostatecznym malowaniem, należy wykonać próbki kolorystyczne. Pozwoli to na sprawdzenie, czy uzyskany na danym podłożu odcień, jest zgodny z projektowanym. Po wykonaniu próbek uzyskać akceptację projektanta i Konserwatora Zabytków.

Ściany przyziemia – cokół.

W miejscach gdzie brak cokołu na elewacjach, projektuje się do wysokości około 50cm, tynk żywiczny-mozaikowy, zgodnie ze schematem pokazanym na rysunkach projektu budowlanego. Projektuje się wykonanie izolacji ścian fundamentowych styropianem ekstrudowanym do ścian fundamentowych. Izolację termiczną fundamentów zabezpieczyć folią kubełkową oraz zsypać żwirem. Na szerokość 0,5 wokół budynku wykonać opaskę z kostki betonowej.

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 W/m²K.

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

Wymiana okien

Projektuje się wentylowanie pomieszczeń w całym obiekcie kanałami min. Ø150 wprowadzonymi ponad dach.

Drzwi wejściowe i bramy wjazdowe.

Projektuje się wymianę drzwi wejściowych w budynku. Współczynnik przenikania nie mniejszy niż 0,9 W/m²K. Projektuje się wymianę bramy wjazdowej-tamanej.

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 14,20kW z zasobnikiem c.w.u., wyposażonym w grzałkę 9kW.

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 pompy ciepła powietrze/woda typu split o mocy 14,20kW z zasobnikiem buforowym, wyposażonym w grzałkę 9kW.

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 10 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 10 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 10kW.
- 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 bezgłówna, 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 pkt. 8. – 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.

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu PWP

Na zewnątrz budynku przy głównym wejściu do budynku zabudowany zostanie przycisk przeciwpowarowego 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 gaśnice.

Obecnie na podstawie obowiązujących przepisów / pkt. 4 / nie ma wymogów formalno-prawnych na stosowanie gaśnic do instalacji fotowoltaicznej. Jednakże biorąc pod uwagę bezpieczeństwo powarowe 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 powaru oraz drogi powarowe

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia powaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg powarowych 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 wiejskiej w Krajanowie, wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 10kWp. Instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z instalacją elektryczną obiektu tj. z projektowaną nową tablicą obwodów budynku. Moduły fotowoltaiczne w ilości 20 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 10 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
Maksymalne napięcie	1000 V DC

Konstrukcja wsporcza

System paneli fotowoltaicznych został zaprojektowany w rzędach na dwóch powierzchniach dachu pokrytego dachówką ceramiczną NRO (wymagana wymiana pokrycia). 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 antywyspowe”).

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 10,0kW:

Dane techniczne inwertera 10,0kW	Inwerter beztransformatorowy
Wejście (Prąd stały - DC)	
Max. moc modułów fotowoltaicznych DC	10000 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 10 kWp składa się z 20 szt. monokrystalicznych paneli o mocy 500 Wp.

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej w budynku należy zabudować 1 generator prądu (inwerterów). Całość generatora PV o mocy 10kW (PV1+PV2) zostanie podzielona na 2, string 1, 2 po 10 paneli połączone szeregowo. Stringi zostaną podłączone do każdego z 1 wejść DC projektowanego Inwertera.

Maksymalne napięcie biegu jałowego U_{0S} na Stringach wyniesie :

$$U_{0S} = NPS \cdot U_{0C} = 10 \times 51 [V] = 51 [V]$$

gdzie : NPS - liczba paneli w Stringu

U_{0C} - 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 (10,0 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 połaci 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 uchwytów 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 niski 10,02m, o kubaturze do 1000m³. 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 odstępstwo, 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**