

PROJEKT TECHNICZNY

OBIEKT : Termomodernizacja budynku Domu Kultury w Łapanowie
/dz. 251/3, 251/4/.

TEMAT : Wewnętrzna instalacja elektryczna.

INWESTOR : Gmina Łapanów; Łapanów 34.

Projektował:

Projekt zawiera :

A. Część opisową:

- opis techniczny,

B. Rysunki :

1. Schemat ideowy - zasilanie.
2. Schemat ideowy – piwnica.
3. Schemat ideowy instalacji PV
4. Plan instalacji obwodów 1- i 3-fazowych – parter.
5. Plan instalacji oświetlenia – parter.
6. Plan instalacji fotowoltaicznej na dachu.

OŚWIADCZENIE

Stosownie do treści art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy prawo budowlane oświadczam, że projekt techniczny wewnętrznej instalacji elektrycznej, realizowany w związku z termomodernizacją budynku Domu Kultury w Łapanowie /dz. 251/3, 251/4/, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Krzysztof Janusz

Brzesko, dnia 31.10.2024 r.

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny wewnętrznej instalacji elektrycznej, realizowany w związku z termomodernizacją budynku Domu Kultury w Łapanowie /dz. 251/3, 251/4/, którego Inwestorem jest Gmina Łapanów; Łapanów 34.

2. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi:

- wewnętrzne linie zasilające oraz układ pomiarowy,
- wewnętrzna instalacja elektryczna pomieszczeń /siłowa, obwodów 1-fazowych, oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego /kierunkowego/ i zewnętrznego/,
- instalacja zasilania urządzeń klimatyzacyjnych,
- instalacja przeciwporażeniowa, przeciwprzepięciowa, połączeń wyrównawczych,
- instalacja fotowoltaiczna PV,
- instalacja odgromowa.

3. Ogólne dane elektroenergetyczne.

- | | |
|----------------------|------------------|
| - napięcie | - 230/400V, |
| - zasilanie | - 4- przewodowe, |
| - moc szczytowa: | - 60,0 kW, |
| - ochrona od porażen | - SSW. |

4. Zasilanie.

Budynek jest zasilany przyłączem kablowym nn z sieci nn i tak pozostanie w przyszłości. Od złącza należy poprowadzić nowy włącz, przewodem N2XH-J 4x35 mm², do wyłącznika ppoż. /PWP/ na ścianie budynku. Do wyłącznika przyłączyć istn. włącz dla Przedszkola oraz poprowadzić nowy do nowej skrzyni pomiarowej 1P dla Domu Kultury, zabudowanej obok wyłącznika. Od w/w skrzyni 1P poprowadzić włącz do inwertera instalacji PV a następnie do tablicy TD. Do inwertera przyłączyć również instalację PV /16,5 kW/ oraz magazyn energii /25 kW/. Pozwoli to optymalne wykorzystanie instalacji PV i magazynu energii. Wyłącznik PWP powinien mieć odpowiednie atesty i dopuszczenia. **Pomiędzy inwerterem a wyłącznikiem PWP będzie wykonane połączenie blokujące pracę inwertera i magazynu energii w przypadku wyłączenia wyłącznika PWP.** Skrzynię pomiarową, wyłącznik ppoż. /PWP/ i tablice rozdzielcze instalacji wewnętrznej należy wykonać w II klasie ochronności. W wyłączniku ppoż. dokonać rozdziału przewodu PEN na N i PE

a przewód PE uziemić $/R < 30\Omega/$. Moc szczytowa budynku - **60,0 kW**.

Instalacja oświetlenia i gniazd w piwnicy pozostaje bez zmian; instalacja rozbudowana zostanie jedynie o obwody do urządzeń grzewczych, wymieniona zostanie również tablica rozdzielcza w piwnicy oraz glz do tej tablicy do tablicy TD.

5. Instalacja wewnętrzna.

- instalacja oświetlenia:

Instalację oświetlenia wykonać przewodami N2XH-J, w/t. Stosować osprzęt podtynkowy, o szczelności zależnej od rodzaju pomieszczenia i oprawami LED. Stosować oprawy LED:

- A - INDU PANEL 1 NW 840 30W,
- B - INDU DOWNLIGHT 3 NW 840 15W z czujnikiem ruchu i członem czasowym lub bez,
- C - INDU LINE GEN4 2-2 6950 PC NW 840 32W,
- D - PLAFON LED ZENĘTRZNY, HARMETYCZNY 15W.

Zastosowane oprawy pozwalają na odpowiednie oświetlenie poszczególnych pomieszczeń. Zamiennie można zastosować oprawy o takich samych lub lepszych parametrach oraz podobnym wyglądzie. Oświetlenie w WC będzie sterowane przy użyciu czujników ruchu zaś w pozostałych pomieszczeniach wyłącznikami instalacyjnymi. Osprzęt montować na wysokości 1,4 m od ziemi. Wymienić również instalację do reflektorów scenicznych, zasilanych i sterowanych w przenośnego mixera.

- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego:

Instalacja oświetlenia awaryjnego AW i EW będzie zasilana z tablicy TD. Instalację tą należy wykonać przewodami N2XH-J, w/t. Oświetlenie awaryjne będzie realizowane poprzez zastosowanie opraw LED, wyposażone we własne baterie wewnętrzne i zasilane będą z obwodów oświetlenia podstawowego. Lampy rozmieszczono w sposób umożliwiający dostateczne oświetlenie w/w pomieszczeń w przypadku awarii oświetlenia podstawowego lub braku napięcia zasilającego. Oświetlenie ewakuacyjne EW, z oprawami LED, wyposażonymi we własne zasilanie wewnętrzne /z czasem pracy w trybie awaryjnym 2 godziny/ i z piktogramami kierunku wyjścia, zainstalowane zostanie w ciągach komunikacyjnych i będzie świeciło cały czas. Na każdej z opraw AW należy nakleić żółty pasek.

- oświetlenie zewnętrzne:

Dla oświetlenia wejść do budynku zaprojektowano oprawy montowane na ścianach budynku i zasilane z tablicy TD.

- instalacja obwodów 1-fazowych:

Instalację obwodów 1-fazowych wykonać przewodami N2XH-J, w/t; stosować osprzęt podtynkowy; stosować osprzęt o szczelności zależnej od rodzaju pomieszczenia. Stosować jedynie gniazda podwójne. Osprzęt montować na wysokości 1,4m od ziemi. Obwodami 1-fazowymi zasilić także wyciąg z kuchni, jednostki wewnętrzne pomp ciepła, zbiornik CWU oraz szafę MPD.

- instalacja siły :

Projektuje się obwody siłowe zakończone gniazdami trójfazowymi, zestawami gniazdowymi oraz bezpośredni przyłączone do odbiorników /dotyczy to centrali wentylacyjnej NW1, agregatu skraplającego do NW1 i jednostek zewnętrznych pomp ciepła. Przed gniazdami zabudować wyłączniki pakietowe, szczelne. Instalację siły wykonać przewodami N2XH-J, w/t.

- instalacja uziemienia wyrównawczego:

W piwnicy należy ułożyć na ścianie, 0,5 m od posadzki, szynę wyrównawczą, wykonaną z płaskownika miedzianego 20x4 mm. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie elementy metalowe urządzeń takich jak: rurociągi, metalowe elementy konstrukcyjne, uziom instalacji odgromowej oraz przewód ochronny PE. Ponadto w pomieszczeniach wilgotnych /np. sanitariatach, kuchniach, itp./ należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, łącząc metalowe wyposażenie tych pomieszczeń z szyną PE w rozdzielni TD i TPIw, przewodem LY 6 mm².

- ochrona przeciwporażeniowa :

Na instalacji elektrycznej wewnętrznej przyjęto system ochrony przeciwporażeniowej: SZYBKIE SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE, stosując wyłączniki różnicowoprądowe, czułe na prądy pulsacyjne, zgodnie z PN-91/E-05009 i PN-E 60364, o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. We wszystkich projektowanych rozdzielniach należy zainstalować dwie szyny jedną dla przewodu PE i drugą dla przewodu N. Kolor przewodów ochronnych (PE) winien być żółto-zielony. Styki ochronne w gniazdach 1-fazowych i 3-fazowych oraz korpusy maszyn i urządzeń należy połączyć z przewodem ochronnym (PE). Przekrój tego przewodu winien być równy przewodom fazowym.

- ochrona przeciwprzepięciowa:

Instalacje elektryczne i sieci strukturalne tworzą rozgałęzione struktury kabli, w których, w przypadku wyładowań atmosferycznych indukują się napięciowe i prądowe impulsy zakłócające. Prowadzi to do uszkodzeń urządzeń aktywnych i awarii sieci. Zgodnie z normami IEC-1024

i IEC-1312-1 zaleca się stosowanie ochronników przeciwprzepięciowych. W ramach ochrony projektuje się II stopień ochrony w oparciu o ochronnik DEHN VENTIL TNS, zainstalowany w tablicy TD.

- instalacja LAN i telefoniczna:

Instalację informatyczną /sieć LAN/ i telefoniczną pozostaje bez zmian.

6. Instalacja fotowoltaiczna.

- podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 869 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021, poz. 1722).
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.
- PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 – 712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2 Wymagania dotyczące badań.
- 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.

- przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku wraz z magazynem energii na zewnątrz budynku.

- zakres opracowania.

- Montaż konstrukcji wsporczych,
- Montaż paneli fotowoltaicznych,
- Montaż inwertera fotowoltaicznego,
- Montaż zabezpieczeń AC i DC,
- Montaż magazynu energii,
- Połączenie z projektowaną instalacją elektryczną budynku.

- instalacja fotowoltaiczna.**Opis rozwiązania:**

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z zestawu 30 paneli fotowoltaicznych, każdy panel o mocy 550Wp. Zastosowane panele będą współpracowały z inwerterem o mocy 60,0 kW.

Energia elektryczna produkowana przez elektrownię będzie dostarczana do instalacji wewnętrznej budynku oraz magazynu energii a jej nadwyżki do sieci energetycznej nN.

W przypadku zaniku napięcia w sieci zasilającej, zasilanie instalacji budynku zostanie przejęte przez elektrownię PV i magazyn energii i będzie działało do czasu przekroczenia mocy zapotrzebowanej. Wówczas zasilanie budynku zostanie wyłączone do czasu przywrócenia zasilania z sieci nn; automatyczne odłączone zostaną również obwody DC – bezpośrednio przy panelach.

Pomiędzy inwerterem a wyłącznikiem PWP będzie wykonane połączenie blokujące pracę inwertera i magazynu energii w przypadku wyłączenia wyłącznika PWP.

Panele fotowoltaiczne.

Ogniwa słoneczne są to urządzenia elektroniczne, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą panele fotowoltaiczne, z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych do inwerterów. Panele zamontowane zostaną na konstrukcji wsporczej na dachu budynku.

Inwerter.

Zastosowany zostanie inwerter hybrydowy, pozwalający na współpracę w sieć zasilającą i magazynem energii oraz umożliwiającym przetworzenie wytworzonego poprzez panele prądu stałego na prąd przemienny. W projektowanej instalacji zastosowano inwerter o mocy znamionowej 60,0 kW. Inwerter musi być zgodny z normą PN-EN 50438.

Konstrukcje wsporcze:

Konstrukcje wsporcze składają się z ocynkowanych, stalowych szyn montażowych,

aluminiowych uchwytów konstrukcyjnych oraz uchwytów montażowych. Panele PV posadowione zostaną płasko, na dedykowanej podkonstrukcji wsporczej. Osadzić na przygotowanej konstrukcji panele fotowoltaiczne i przytwierdzić je do konstrukcji za pomocą uchwytów. Elementy konstrukcji muszą być bez połączeń spawanych, w celu uniknięcia wystąpienia ryzyka korozji. Konstrukcja powinna posiadać możliwość demontażu pojedynczego panelu, jest to wymagane w przypadku wystąpienia konieczności naprawy bądź wymiany uszkodzonych paneli.

Prowadzenie przewodów:

Panele fotowoltaiczne połączone będą z inwerterem kablem solarnym $1 \times 6 \text{ mm}^2$, prowadzonym na konstrukcji wsporczej paneli (w korytkach kablowych o szerokości 35mm lub w rurkach ochronnych). Przewód powinien posiadać podwójną izolację, być odporny na promieniowanie UV oraz posiadać napięcie izolacji do 1800 VDC.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta.

Połączenie paneli fotowoltaicznych:

Panele fotowoltaiczne połączyć ze sobą w sposób szeregowy. Przewody łączące panele fotowoltaiczne powinny być odporne na promieniowanie UV i powinny posiadać podwójną izolację. Należy kable mocować do konstrukcji wsporczej, aby uniemożliwić przecieranie się izolacji przewodów. Przewody należy układać tak, aby plusowy i minusowy zakreślały możliwie najmniejszą powierzchnię. Powinny być przymocowane do górnego profilu konstrukcji nośnej opaskami zaciskowymi, aby nie miały kontaktu z powierzchnią generatora PV. Należy unikać tworzenia pętli indukcyjnych.

Przewody solarne z instalacji fotowoltaicznej należy wprowadzić do rozdzielnic zabezpieczającej po stronie prądu stałego DC, a następnie należy podłączyć przewody do inwertera fotowoltaicznego.

Rozdzielnica DC i AC:

Rozdzielnicę /wykonaną w II klasie ochronności/ mają za zadanie zabezpieczyć inwerter od strony paneli fotowoltaicznych (od strony DC) oraz zabezpieczyć instalację od strony prądu zmiennego (od strony AC).

Po stronie prądu stałego, w rozdzielnicie DC będą zamontowane ogranicznik przepięć oraz bezpieczniki DC.

Panele fotowoltaiczne będą odłączane przez ppoż. wyłącznik bezpieczeństwa Projoj, na dachu budynku.

Po stronie prądu zmiennego przy inwerterze należy zamontować w rozdzielnicie AC: ogranicznik przepięć, wyłącznik nadmiarowo-prądowy oraz wyłącznik różnicowo-prądowy.

Ochrona przeciwporażeniowa:

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym została zapewniona przez zachowanie odległości izolacyjnych, izolację roboczą i samoczynne szybkie wyłączenie zasilania

Ochrona odgromowa:

Należy zabezpieczyć instalację elektryczną wychodzącą z paneli PV oraz inwertera przed oddziaływaniem impulsu elektromagnetycznego. Ograniczniki przepięć powinny zabezpieczać MPPT inwertera, powinny być umieszczone przed inwerterem po stronie prądu stałego oraz po stronie prądu zmiennego.

Uziemienie ochronne:

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nie przewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia. W szczególności należy uziemić rozdzielnicę, konstrukcje wsporcze i szyny PEN.

Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do instalacji uziemiającej (przynajmniej w dwóch punktach) oraz zabezpieczyć przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi.

Pomiary:

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Uwagi końcowe:

Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.

Przed i w trakcie uruchamiania jednostki, w ramach prac rozruchowych oraz testów sprawdzających należy przeprowadzić badania jakości parametrów napięcia.

7. Instalacja odgromowa.

Dla ochrony od skutków wyładowań atmosferycznych na budynku istnieje instalacja odgromowa. Należy ją dostosować do zabudowy paneli PV /zachowanie odległości separacyjnych/.

8. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, w oparciu o powyższą dokumentację. Po zakończeniu prac należy przeprowadzić pomiary kontrolne izolacji i skuteczności ochrony.