



Biuro Audytora Energetycznego

75-411 Koszalin, ul. Partyzantów 17, tel.: 094 342 54 64 biurodelta@wp.pl

PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie urządzeń kuchni , pomp ciepła i budowa instalacji fotowoltaicznej

Obiekt: Termomodernizacja istniejącego przedszkola
wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Adres: Polanów, ul. Dworcowa 12
dz. nr 124/3 obr. 4 Polanów

Inwestor: Gmina Polanów, ul. Wolności 4 76-010 Polanów

Branża: Elektryczna

Kategoria obiektu budowlanego: IX

Zespół autorski:

Opracował:
mgr inż. Andrzej Majkowski
57/W/98
WKP/IE/0440/09

Projektował:
mgr inż. Piotr Halamski
WKP/0243/POOE/15
WKP/IE/0516/07

Koszalin - wrzesień 2022 r.

1. OPIS TECHNICZNY
1.1. Przedmiot opracowania
1.2. Podstawa opracowania
1.3. Zakres opracowania
1.4. Zasilanie budynku urządzeń kuchni
1.5. Zasilanie urządzeń w przygotowalni wstępnej w piwnicy
1.6. Zasilanie urządzeń kotłowni
1.7. Instalacja fotowoltaiczna
1.8. Tablica główna budynku TG
1.9. Ochrona od porażeń
2. OBLICZENIA
3. RYSUNKI
Rys nr 1 – Rzut piwnic – instalacja elektryczna
Rys nr 2 – Rzut parteru – instalacja elektryczna
Rys nr 3 – Elewacja SW – instalacja fotowoltaiczna
Rys nr 4 – Elewacja SE – instalacja fotowoltaiczna
Rys nr 5 – Schemat tablicy głównej budynku TG
Rys nr 6 – Schemat tablicy kuchni TKU
Rys nr 7 – Schemat tablicy kotłowni TKO
Rys nr 8 – Schemat instalacji fotowoltaicznej

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny zasilania urządzeń kuchni, pomp ciepła oraz budowy instalacji fotowoltaicznej przedszkola przy ul. Dworcowej 12 w Polanowie dz. nr 124/3 obr. 4 m. Polanów – branża elektryczna.

1.2. Podstawa opracowania:

- Umowa na wykonanie prac projektowych
- Inwentaryzacja i wizja lokalna
- Obowiązujące przepisy i normy
- Opracowania branżowe

1.3. Zakres opracowania:

- Zasilanie urządzeń kuchni
- Zasilanie urządzeń kotłowni
- Rozdzielnice
- Instalacja fotowoltaiczna

1.4. Zasilanie urządzeń kuchni.

W istniejącej kuchni przedszkola zaprojektowano dodatkowe urządzenia technologiczne zwiększające bilans mocy rozdzielnicy TKU:

- kocioł warzelny elektryczny o mocy 18 kW,
- zestaw trzech kociołków elektrycznych o mocy 16 kW,
- piec konwekcyjny o mocy 16 kW,
- taboret elektryczny o mocy 5 kW,
- gofrownica o mocy 2 kW,

W związku ze wzrostem mocy i zmienioną lokalizacją urządzeń należy przebudować rozdzielnicę kuchni wraz z instalacją zasilania urządzeń technologicznych. Schemat tablicy kuchni TKU na rysunku nr 4, rozmieszczenie urządzeń na rysunku nr 1. Urządzenia kuchni zasilane poprzez gniazda, jedynie zestaw trzech kotłów warzelnych zasilany jest przez centralkę SK.

Z tablicy TKU jest zasilana centrala wentylacyjna nawiewna zlokalizowana w piwnicy. Ciepło i chłód do centrali jest dostarczane z jednostki zewnętrznej klimatyzatora. Wywiew zużytego powietrza za pomocą wentylatora kanałowego o mocy 1,26 kW. Zasilanie i sterowanie klimatyzatorem i wentylatorem wywiewnym z centrali wentylacyjnej. Lokalizację manipulatora sterownika centrali (SW na rys. nr 1) zaprojektowano na filarze między oknami.

Nad kotłami i patelniami zaprojektowano okapy, które należy zasilić z gniazdek wtyczkowych zlokalizowanych ok. 2m od posadzki.

1.5. Zasilanie urządzeń w przygotowalni wstępnej w piwnicy.

W pomieszczeniu przygotowalni wstępnej w piwnicy należy dołożyć dwa gniazdka 3p+N+PE/16A oraz dostosować lokalizację pozostałych gniazdek do nowego rozkładu urządzeń kuchennych. Dodatkowe gniazdka zasilic z istniejących obwodów.

1.6. Zasilanie urządzeń kotłowni.

W pomieszczeniu kotłowni zostały zaprojektowane dwie gruntowe pompy ciepła o mocy elektrycznej 5 kW każda. Pompy ciepła będą stanowiły główne źródło zasilania w c.o. i c.w.u. a istniejący kocioł węglowy z podajnikiem stanowi rezerwę. Do zasilania pomp ciepła z urządzeniami pomocniczymi zaprojektowano nową tablicę TKO, zasilaną kablem YDY 5x6 mm² z tablicy głównej budynku TG. Urządzenia pomp ciepła należy podłączyć według DTR urządzenia, a rozruch powinien przeprowadzić autoryzowany serwis producenta.

1.7. Instalacja fotowoltaiczna.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna stanowi źródło energii odnawialnej (OZE) klasyfikowane jako mikroinstalacja (o mocy mniejszej niż 50 kW). Wyprodukowana energia zostanie zużyta na potrzeby własne przedszkola. Instalacja składa się z dwóch łańcuchów paneli po 18 paneli każdy, podłączonych do jednego inwertera. Panele zostaną zamocowane na dwóch połaciach dachu przedszkola: na stronę SE 10 szt. paneli, na stronę SW 26 paneli. Inwerter i rozdzielnice RDC/AC zlokalizować w pomieszczeniu kotłowni. Przewody solarne z paneli na dachu poprowadzić do kotłowni w rurce lub korytku elektroinstalacyjnym

Parametry instalacji fotowoltaicznej:

- | | |
|----------------------------------|--|
| - Rodzaj paneli | – moduł monokrystaliczny 410 Wp, 36 sztuk. |
| - Moc maksymalna układu | – 14,76 kWp. |
| - Napięcie na wyjściu instalacji | – 230/400 V, 50 Hz (3~). |
| - Rodzaj połączenia z siecią | – on-grid. |

Instalacja prądu stałego.

Panele fotowoltaiczne pogrupowane w łańcuchy podłączyć do rozdzielnicy RDC dedykowanym przewodem solarnym o przekroju 6 mm² z osprzętem MC4 (gniazda, wtyczki). Przewody ułożyć w korytku stalowym ocynkowanym. W rozdzielnicy RDC umieścić zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami dla prądu stałego, moduł zabezpieczenia pożarowego. Elementy muszą być dedykowane dla instalacji fotowoltaicznej prądu stałego. Z RDC wyprowadzić przewody typu YLY 6 mm² do zasilania inwertera. Na dachu przewody ułożyć w rurce karbowanej typu Peschel odpornej na warunki atmosferyczne i UV przymocowanej do konstrukcji wsporczych w celu zapobieżenia ruchu przewodów spowodowanego wiatrem.

Instalacja prądu przemiennego.

Instalację z rozdzielnic RAC podłączyć do tablicy głównej budynku TG przewodem typu YKY 5x6 mm².

Instalacja połączeń wyrównawczych instalacji fotowoltaicznej.

Metalowe konstrukcje wsporników paneli podłączyć między sobą linką LYżo 1x6 mm² i podłączyć do zacisku PE Lokalnego Połączenia Wyrównawczego (LPW) w pomieszczeniu kotłowni.

Inwerter.

Do zamiany prądu stałego z paneli fotowoltaicznych na prąd przemienny trójfazowy zaprojektowano inwerter o mocy znamionowej 15.000 W. W rozdzielnic RAC umieścić zabezpieczenie falownika nadprądowo-zwarciove 3p 25A charakterystyki B, zabezpieczenie nadprądowo-zwarciove 1p 6A charakterystyki B do zasilania modułu bezpieczeństwa pożarowego. Układ bezpieczeństwa pożarowego uniemożliwia pracę wyspą instalacji fotowoltaicznej. Przy wejściu do kotłowni z zewnątrz zainstalować przycisk pożarowy, który steruje modulem bezpieczeństwa pożarowego. Po zbitiu szybki i jego wciśnięciu nastąpi zwarcie biegunów „+” i „-” łańcuchów paneli, co powoduje obniżenie napięcia paneli do „0” V. Przycisk pożarowy odpowiednio oznaczyć atestowanym symbolem.

1.8. Tablica główna budynku TG.

W związku ze wzrostem mocy budynku należy przebudować tablicę główną budynku TG. Zaprojektowano wymianę zabezpieczenia głównego i zasilanie tablic kotłowni i kuchni oraz dołożono zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej. Jako wyłącznik pożarowy zaprojektowano wyłącznik mocy 160 A z wyzwalaczem wzrostowym. Układ zasilania przycisku pożarowego oraz istniejącej zasilania centrali oddymiania pozostaje bez zmian. Zmiany wyszczególnione w rysunku nr 5 – schemat tablicy głównej TG.

1.9. Ochrona od porażeń.

Projektowaną instalację wykonać w układzie TNS. Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania uszkodzonych obwodów, przewód ochronny PE oraz urządzenia w drugiej klasie ochrony (podwójna izolacja).

W pomieszczeniach kotłowni, kuchni i obieralni w piwnicy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze (LPW), do której podłączyć linką miedzianą LYżo 1x4 wszystkie elementy przewodzące dostępne, które w normalnych warunkach nie są pod napięciem: obudowy kotłów i sprężarek, zbiorniki, zasobniki, rurociągi, stoły itp. LPW podłączyć do zacisku PE tablicy TG przewodem typu DYżo/LYżo 1x6 mm².

Ochrona realizowana jest przez człon zwarciovy zabezpieczeń obwodów w rozdzielnicach oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $\Delta I \leq 30\text{mA}$. Przyjęto dla zabezpieczanych obwodów czas wyłączenia 0,2s dla instalacji 3-fazowej i 0,4 dla instalacji 1-fazowej. Po zakończeniu montażu należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony od porażeń. Pomiary udokumentować stosownymi protokołami.

2. OBLICZENIA.

L.p.	Obwód	Moc [kW]
1.	Kotłownia – TKO	20,0
2.	Kuchnia – TKU	91,0
3.	Parter – TP0	10,0
4.	I Piętro – TP1	10,0
5.	II Piętro – TP2	10,0
6.	Piwnica – TPP	10,0
Razem		151,0

Moc zainstalowana $P_c = 151 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,56$;

$P_i = 85 \text{ kW}$ $\cos\Phi = 0,98$; $I_{obl} = 125 \text{ A}$

Zabezpieczenie w złączu kablowo-pomiarowym ZKP – WT1 125A

Przekrój kabla zasilającego: YAKY 4x50 mm² I_{dd} kabla w ziemi 152 A

$I_{dd} = 152 \text{ A} > 125 \text{ A}$

Spadek napięcia dla $L=30$

$\Delta U_{\%} = 0,5 \% < 3 \%$

≈