



Branża elektryczna - TOM III

- ❖ **Inwestor:** Gmina Paczków,
ul. Rynek 1, 48-370 Paczków
- ❖ **Temat:** Termomodernizacja Publicznej Szkoły Podstawowej nr 3
w Paczkowie im. Jana Pawła II
- ❖ **Lokalizacja:** ul. 1 Maja 2, 48-370 Paczków, dz. nr 1070/4
- ❖ **Kategoria budynku:** IX budynki kultury, nauki i oświaty

Projektujący: mgr inż. Tomasz Soluch
Nr upr. SLK/1079/POOE/05

Sprawdzający: mgr inż. Adam Panicz
Nr upr. SLK/0622/PWOE/05

- ❖ **Inwestor:** Gmina Paczków,
ul. Rynek 1, 48-370 Paczków
- ❖ **Temat:** Termomodernizacja Publicznej Szkoły Podstawowej nr 3
w Paczkowie im. Jana Pawła II
- ❖ **Lokalizacja:** ul. 1 Maja 2, 48-370 Paczków, dz. nr 1070/4

**Oświadczam, że niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej.**

mgr inż. Tomasz Soluch
SLK/1079/POOE/05

mgr inż. Adam Panicz
SLK/0622/PWOE/05

3. Zawartość dokumentacji

1. Strona tytułowa

2. Oświadczenie projektanta.

3. Zawartość dokumentacji

4. Opis techniczny

5. Obliczenia

6. Uwagi końcowe

7. Informacja BIOZ

8. Część rysunkowa i załączniki

Część rysunkowa:

Rys. E1 Plan rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych.

Rys. E2 Plan instalacji elektrycznych.

Rys. E3 Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej.

Rys. E4 Schemat komunikacji instalacji fotowoltaicznej.

Załączniki:

- Raport doboru instalacji fotowoltaicznej.

9. Uprawnienia i Izby

4. Opis techniczny

Kopie pism:

- Decyzja znak SLK/OKK/7131/1079/05 z dnia 15.12.2005 o nadaniu uprawnień budowlanych,
- Zaświadczenie z dnia 12.01.2016r o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
- Decyzja znak SLK/OKK/7131.7132/0622/04 z dnia 16.12.2005 o nadaniu uprawnień budowlanych,
- Zaświadczenie z dnia 01.07.2015 o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- założenia przekazane przez Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy

Zakres opracowania

W zakres opracowania niniejszego projektu wchodzi :

- budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku,
- budowa instalacji elektrycznych,
- budowa instalacji odgromowej.

4.1 Wstęp.

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje budowę instalacji fotowoltaicznej o mocy 5,85 kWp na dachu budynku Szkoły Podstawowej nr 3 w Paczkowie. Energia wytworzona w panelach fotowoltaicznych zostanie wykorzystana w całości na potrzeby własne obiektu. Ewentualna nadwyżka wyprodukowanej energii, powstająca w czasie wolnym od zajęć, spowoduje automatyczne wyłączenie falownika tak, by nie występował przesył prądu do sieci rozdzielczej OSD.

Zabudowa paneli fotowoltaicznych nie spowoduje konieczności zmiany mocy umownej, ani przebudowy przyłącza elektroenergetycznego.

4.2 Instalacja fotowoltaiczna

Jako źródło energii elektrycznej zaprojektowano komplet paneli, składający się z 18 paneli o mocy jednostkowej 325Wp. Energia wytworzona w tych panelach zostanie wprowadzona na wejścia inwertera 3-fazowego o następujących parametrach:

- maksymalne napięcie wejścia DC: 1000V
- maksymalny prąd wejścia DC: 11A
- nominalna moc AC na wyjściu: 5,0 kW
- maksymalna sprawność falownika : 98%
- stopień ochrony IP 65

Poszczególne panele należy zainstalować na dachu budynku na uchwytych i systemowych wg rys. E2. Panele po stronie DC połączyć należy przewodem odpornym na warunki atmosferyczne np.: Solar FLEX-SOL-XL 2,5 1x2,5mm², przy użyciu złączek o stopniu szczelności IP65. Okablowanie układać na konstrukcji pod montaż paneli. Przewody strony DC wprowadzić do szafki PSZ i wpiąć pod zaciski zainstalowanego tam inwertera, a z jego wyjść AC okablowanie typu H07RN-F 450/750V 5x2,5mm² poprowadzić do głównej tablicy rozdzielczej TR, zabudowanej w na parterze szkoły, przy wejściu do budynku.

Zastosowany falownik posiada wbudowane systemy zabezpieczające przed negatywnym wpływem źródła PV na sieć energetyki zawodowej. W przypadku odchylenia monitorowanych parametrów częstotliwości i napięcia od ustawionych limitów, fotowoltaiczne źródło wytwórcze jest natychmiast odłączone od sieci elektroenergetycznej. System fotowoltaiczny zostaje odłączony do momentu powrotu parametrów do ustawionych limitów.

Monitorowane parametry są ustawione w następujący sposób:

Zabezpieczenie	Nastawa	Wartość	Czas odłączenia
Przepięciowe	110% Un	253V	0,1 s
Podnapięciowe	90% Un	207V	0,1 s
Podczęstotliwościowe	-0,5Hz	49,5Hz	0,1 s
Nadczęstotliwościowe	+0,5Hz	50,5Hz	0,1 s

4.3 Tablica rozdzielcza TR.

Istniejąca tablica rozdzielcza TR znajdująca się na parterze budynku wymaga przebudowy. Należy:

- wyłącznik nadprądowy (rys. E3),
- zainstalować licznik dwukierunkowy, umożliwiający pomiar wyprodukowanej energii i komunikację z falownikiem, celem ograniczenia mocy, lub całkowitego wyłączenia w przypadku przesyłu wygenerowanej energii do sieci energetyki zawodowej (rys. E3, E4).

Na szyny główne tablicy TR wprowadzić przewód YDYżo 5*2,5mm² z zacisków strony AC inwertera instalacji fotowoltaicznej.

4.4 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Podstawowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej jest II klasa ochronności oraz zabezpieczenia nadmiarowoprądowe.

Zacisk PE tablicy PSZ należy podłączyć do uziemienia.

Uwaga: Skuteczność ochrony potwierdzić pomiarami.

Przewody ochronne PE, uziemiające lub wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie, naprzemiennie barwą zieloną i żółtą, przy zachowaniu następujących postanowień:

- barwa naprzemiennie zielona i żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej,
- zaleca się aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu. Dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach.

4.5 Budowa uziemienia.

Jako uziemienie zacisku PE w tablicy PSZ projektuje się wykorzystanie istniejącego uziemienia. Rezystancja układu uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω.

Wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziom należy rozbudować o uziomy pionowe pograżane mechanicznie w gruncie.

4.6 Budowa instalacji odgromowej.

Celem zapewnienia ochrony odgromowej, zaprojektowano ustawienie pojedynczych masztów odgromowych o wysokości h=2m (wg rys. E2) i podłączenie ich do istniejącej instalacji odgromowej, za pomocą pręta FeZn $\phi 8$ i złączy krzyżowych pręt/pręt. Ze względu na konieczność zachowania odstępu izolacyjnego należy zdemontować zwód poziomy z komina, przy którym zainstalowana będzie szafa PSZ. Ułożony za kominem zwód poziomy z pręta FeZn $\phi 8$ należy wymienić na zwód izolowany na odcinku 4m.

4.7 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Strona wejściowa DC falownika powinna zostać zabezpieczona przed przepięciami przez zainstalowanie ograniczników przepięć klasy II o maksymalnym napięciu pracy $U_{CPV} < 1000V$ np.: V20-C 3-PH-1000. Ograniczniki zainstalować w szafie PSZ, na dachu budynku.

Strona wyjściowa AC falownika powinna zostać zabezpieczona przed przepięciami przez zainstalowanie ograniczników hybrydowych klasy II dla układu sieci TNC np.: DEHN typu

DEHNventil M TNS 255. Ograniczniki zainstalować w szafie PSZ, na dachu budynku. Ograniczniki przepięć podłączyć do uziemienia zgodnie z rys. nr E3.

4.8 Układ pomiarowy.

W tablicy TR należy zainstalować modułowy, bezpośredni układ pomiarowy. Licznik ma się komunikować z inwerterem, celem niedopuszczenia do wprowadzania energii elektrycznej do sieci energetyki zawodowej.

5. Obliczenia

Typ panela	Moc [kWp]	ilość paneli	Moc kompletu [kWp]
BenQ Solar PM 096B00-325 lub równoważny	325	18	5,85

Moc nominalna falownika

$P_N=5kW$

Sprawność układu

86,3%

Spodziewany roczny uzysk energii

$W_A=5888kWh$

Moc szczytowa obwodów odbiorczych zostanie pokryta z istniejącego przyłącza elektroenergetycznego i energii wygenerowanej w instalacji fotowoltaicznej.

6. Uwagi końcowe

1. Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
2. Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.
3. Podane nazwy własne zostały przywołane jako przykładowe. Ich użycie jest konieczne do przeprowadzenia obliczeń parametrów instalacji fotowoltaicznej.
4. Po konsultacji z projektantem i Inwestorem dopuszcza się stosowanie urządzeń i aparatów elektrycznych innych producentów i innych typów, jednak o nie gorszych parametrach funkcjonalnych i technicznych.
5. Wszelkie zmiany w dokumentacji możliwe są po uzyskaniu pisemnej zgody projektanta.
6. Przejścia kablowe zabezpieczyć do odpowiednich wartości EI masami ogniochronnymi.

*Projektant: mgr inż. Tomasz Soluch
SLK/1079/POOE/05*

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- ❖ **Inwestor:** Gmina Paczków,
ul. Rynek 1, 48-370 Paczków
- ❖ **Temat:** Termomodernizacja Publicznej Szkoły Podstawowej nr 3
w Paczkowie im. Jana Pawła II
- ❖ **Lokalizacja:** ul. 1 Maja 2, 48-370 Paczków, dz. nr 1070/4
- ❖ **Projektant:** mgr inż. Tomasz Soluch
upr. bud. nr SLK/1079/POOE/05 04.2016

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Całe zamierzenie budowlane obejmuje :

1. budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku,
2. budowa instalacji elektrycznych,
3. budowa instalacji odgromowej.

Poszczególne elementy inwestycji będą realizowane przez wykonawcę w następującej kolejności :

1. budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku,
2. budowa instalacji elektrycznych,
3. budowa instalacji odgromowej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Istniejący budynek szkoły.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie przedmiotowej budowy brak elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych – skala i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji robót wystąpią zagrożenia przy następujących robotach stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r.(Dz.U. Nr.120, poz.1126) :

1. roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m,
2. roboty wykonywane pod lub w pobliżu kabli (przewodów) będących pod napięciem.

Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m będą to roboty związane z montażem i podłączeniem elementów, obwodów fotowoltaicznych.

Roboty wykonywane pod napięciem lub w pobliżu kabli będących pod napięciem, będą to roboty łączeniowe paneli fotowoltaicznych.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót kierownik robót winien przeprowadzić właściwy instruktaż kierowanym przez niego pracownikom i zwrócić im uwagę na następujące zagrożenia:

- w zakresie robót związanych z montażem opraw, koryt/drabin kablowych i osprzętu z podnośnika lub drabiny na zagrożenie wynikające z możliwości upadku pracownika z wysokości,
- w zakresie robót wykonywanych w pobliżu przewodów będących pod napięciem o możliwości porażenia prądem elektrycznym pracujących w pobliżu pracowników.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania podanych powyżej robót budowlanych należy przedsięwziąć następujące środki techniczne i organizacyjne :

- podczas wykonywania prac z podnośnika lub drabiny należy stosować przez pracowników sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości,
- prace w pobliżu przewodów będących pod napięciem należy ograniczyć do minimum,
- należy zwrócić szczególną uwagę na roboty łączeniowe obwodów wytwórczych paneli fotowoltaicznych, które mogą samoczynnie generować napięcie.