

egz.

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

Obiekt:	Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Giżycku
Temat:	Instalacja elektryczna
Adres:	ul. Mickiewicza 33, 11-500 Giżycko
Inwestor:	Gmina Giżycko, ul. Mickiewicza 33, 11-500 Giżycko

Projektant Inst. elektryczne	mgr inż. Tomasz Żeglicz	Upr. nr KUP/0140/PWOE/07	
---------------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

24 marzec 2020r.

## **SPIS TREŚCI**

- I. Opis techniczny - str. 3
- II. Obliczenia techniczne - str. 19
- III. Plan BIOZ - str. 20
- IV. Oświadczenie projektanta - str. 23
- V. Rysunki - str. 26

# **I. O P I S   T E C H N I C Z N Y**

## **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznej dla termomodernizacji budynku Urzędu Gminy w Giżycku przy ul. Mickiewicza 33.

## **2. Podstawa opracowania**

Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- branży architektonicznej,
- przepisów i obowiązujących norm.

## **3. Zakres projektu**

Projekt obejmuje wykonanie nowej instalacji elektrycznej w całym budynku według branży architektonicznej w zakresie jak poniżej:

- rozdzielnica główna RG,
- tablice bezpiecznikowe w piwnicy i na piętrach,
- wyłączenie pożarowe,
- instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd wtyczkowych 1f,
- instalacja odgromowa,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja ochrony przepięciowej,
- instalacja sieci komputerowej LAN,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja paneli fotowoltaicznych.

## **4. Zasilanie budynku - stan istniejący**

Budynek zasilany jest aktualnie ze złącza kablowego niskiego napięcia ZK-3a nr ZE1178 zlokalizowanego na elewacji budynku, w układzie trójfazowym na napięciu 230/400V z mocą przyłączeniową 23kW, poprzez tablicę licznikową umieszczoną również na elewacji obok w/w złącza ZK-3a do rozdzielnicy głównej. Dodatkowo z tego złącza, zasilana jest winda oraz mieszkanie w budynku - odrębnymi liniami zasilającymi i odrębnie opomiarowane.

#### **4. Zasilanie budynku - stan projektowany**

Projektuje się pozostawienie istniejącego zasilania elektroenergetycznego budynku z następującymi zmianami:

- dokonać zwiększenia mocy przyłączeniowej do wartości 47kW,
- zabudować na elewacji szafkę (obudowa elektroenergetyczna zewnętrzna, zamykana w II kl. ochronności, IP44) z wyłącznikiem przeciwpożarowym za złączem ZK-3a zasilającym budynek, przed tablicami pomiarowymi wg schematu na rys. E-6 (w uzgodnieniu z właściwym operatorem sieci elektroenergetycznej),
- dokonać wymiany wewnętrznej linii zasilającej do rozdzielni głównej RG na 5xLgY 35mm<sup>2</sup> po istniejącej trasie w rurze ochronnej,
- zasilanie windy i mieszkania w budynku bez zmian (poza zakresem opracowania).

Projektuje się zabudować nową rozdzielnicę główną RG na parterze budynku oraz nowe rozdzielnice w piwnicy oraz na I i II piętrze (istniejące do demontażu). Rozdzielnice te wykonać w obudowach zamykanych w II kl. ochronności. Z rozdzielnicy głównej RG zasilane będą wszystkie obwody w budynku za wyjątkiem zasilania windy oraz mieszkania w piwnicy (odrębne zasilanie i tablice licznikowe).

Istniejącą instalację elektryczną w budynku (oprócz windy i mieszkania) należy trwale unieczynnić, a w miejscach widocznych oraz kolizji z innymi instalacjami zdemontować. Układ sieci w budynku typu TN-S.

Dodatkowo dla budynku projektowana jest również instalacja fotowoltaiczna typu "on-grid" przyłączona do rozdzielnicy głównej RG, o mocy 3,1kWp (panele zlokalizowane na dachu) służąca do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowana na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby z blokadą generacji w sieć elektroenergetyczną.

#### **5. Zasady prowadzenia instalacji**

Instalację należy układać:

- główne ciągi pionowe w szybach montażowych;
- piwnica - natynkowo w rurkach i/lub korytkach instalacyjnych,
- parter - główne ciągi poziome powyżej sufitu podwieszanego, w pomieszczeniach biurowych instalacja gniazd wtyczkowych i teletechnicznych w kanałach kablowych przypodłogowych i kanałach pionowych/narożnych naściennie (stosować kanały dzielone dla instalacji elektrycznej i teletechnicznej), a w korytarzach podtynkowo; instalacja do

oświetlenia powyżej sufitów podwieszanych i podtynkowo dla osprzętu i pomieszczeń bez sufitów podwieszanych,

- I piętro - główne ciągi poziome powyżej sufitu podwieszanego, w pomieszczeniach biurowych instalacja gniazd wtyczkowych i teletechnicznych w kanałach kablowych przypodłogowych i kanałach pionowych/narożnych naściennie (stosować kanały dzielone dla instalacji elektrycznej i teletechnicznej), a w korytarzach podtynkowo; instalacja do oświetlenia powyżej sufitów podwieszanych i podtynkowo dla osprzętu i pomieszczeń bez sufitów podwieszanych,

- II piętro - główne ciągi poziome w kanałach kablowych przysufitowych, w pomieszczeniach biurowych instalacja gniazd wtyczkowych i teletechnicznych w kanałach kablowych przypodłogowych i kanałach pionowych/narożnych naściennie (stosować kanały dzielone dla instalacji elektrycznej i teletechnicznej), a w korytarzach podtynkowo; instalacja do oświetlenia podtynkowo.

Instalację elektryczną wykonać przewodem o izolacji min. 750V i prowadzić z zachowaniem dopuszczalnych odległości po możliwie najkrótszych trasach – poziomo i pionowo - zachować odstęp od instalacji teletechnicznej.

Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego uszczelnić masami ognioodpornymi o odporności co najmniej takiej jak dana ściana.

## **6. Wyłączenie pożarowe**

Wyłączenie pożarowe realizowane będzie poprzez przycisk wyłączenia pożarowego, który będzie zamontowany przy wejściu głównym do budynku. Przycisk wyłączenia ppoż. należy połączyć z wyzwalaczem wzrostowym rozłącznika głównego typu FRX 125A, który z kolei należy zamontować w projektowanej szafce na zewnątrz, na elewacji budynku przy złączu kablowym wg rys. E-1 i E-6. Przycisk połączyć z w/w rozłącznikiem przewodami ognioodpornymi typu HDGs 5x1mm<sup>2</sup> (PH90).

## **7. Instalacja oświetlenia podstawowego**

Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać we wszystkich pomieszczeniach. Instalację wykonać przewodami typu YDYpżo 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> o napięciu izolacji min. 750V. Oświetlenie zaprojektowano przy zastosowaniu opraw LED według rys. E-1 do E4. Montaż opraw w sufitach podwieszanych modułowych oraz nasufitowy. Projektowane natężenie oświetlenia:

- pomieszczenia biurowe - min. 500lx (barwa światła 4000K,  $R_a > 80$ , stosować oprawy o współczynniku  $U_{gr} < 19$ );
- pomieszczenia gospodarcze, archiwa i sanitarne - min. 200lx (barwa światła 4000K,  $R_a > 80$ );
- komunikacja - min. 150lx (barwa światła 4000K,  $R_a > 80$ ).

Sterowanie oświetleniem zaprojektowano przy zastosowaniu łączników ręcznych zlokalizowanych przy wejściach do poszczególnych pomieszczeń. Stosować łączniki o parametrach 10A/250V.

Oświetlenie wejść do budynku zaprojektowano przy użyciu opraw zewnętrznych dwufunkcyjnych (praca normalna/awaryjna) sterowanych przez czujnik zmierzchowy w celu pracy automatycznej. Rozmieszczenie opraw według planów instalacji, a połączenie według schematów zasilania z poszczególnych rozdzielnic. Istniejące oświetlenie na dachu pozostawić funkcjonujące jak dotychczas. W piwnicy zastosować oprawy w stopniu ochrony min. IP44 (zalecane IP65).

## **8. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego**

Jako oświetlenie ewakuacyjne, w korytarzach, pracować będą oddzielne oprawy LED z piktogramami kierunkowymi oznaczone EW1, a w piwnicy również dodatkowo, w korytarzu i wewnątrz pomieszczeń, bez piktogramów oznaczone EW2 - wszystkie wyposażone w wewnętrzne moduły awaryjne, służące do podtrzymania zasilania oświetlenia w przypadku zaniku napięcia. Założony czas pracy opraw po zaniku napięcia - min. 1 godzina. Oprawy te będą pracować tylko w ruchu awaryjnym - rodzaj pracy „ciemny”. Rozmieszczenie i typ opraw wg rzutów poszczególnych kondygnacji.

Zestawy ewakuacyjne należy zamawiać u dystrybutora opraw jako oprawę kompletną i sprawdzoną oraz posiadającą właściwy atest CNBOP.

Załączenie oświetlenia ewakuacyjnego będzie następowało automatycznie po zaniku napięcia podstawowego. Czas załączenia opraw oświetlenia awaryjnego i znaków bezpieczeństwa nie powinien być dłuższy niż 2s od momentu zaniku napięcia. Wymagane minimalne poziomy natężenia oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego:

- w osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia  $E$  musi wynosić min. 1 lx (komunikacja),
- wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej stosunek  $E_{max}/E_{min}$ . 40/1.

Wszystkie oprawy awaryjne powinny być wyposażone w diodowy wskaźniki koloru zielonego oznaczający prawidłową pracę opraw oraz funkcję autotestu.

Oświetlenie wejść do budynku zaprojektowano przy użyciu opraw zewnętrznych dwufunkcyjnych (praca normalna/awaryjna) wyposażonych w grzałkę i moduł awaryjny 1h.

## **9. Instalacja gniazd wtyczkowych**

Dla poszczególnych pomieszczeń projektuje się instalację gniazd wtyczkowych przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Zastosować gniazda z uziemieniem, podwójne. Rozmieszczenie gniazd według planów instalacji, a połączenie według schematów zasilania z poszczególnych rozdzielnic. Instalację wykonać naściennie w kanałach kablowych instalacyjnych, przypodłogowych. W piwnicy zastosować gniazda o stopniu ochrony min. IP44 natynkowo.

## **10. Instalacja gniazd teletechnicznych i instalacja alarmowa**

W budynku zaprojektowano sieć strukturalną, pełniącą funkcję zarówno sieci komputerowej jak i telefonicznej. Sieć okablowania strukturalnego pracowała będzie w topologii gwiazdy, z centralnym punktem dystrybucyjnym umieszczonym w serwerowni na parterze budynku. Instalację należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012r. z późn. zm. oraz norm EN 50173-4, EN 50174-2.

W poszczególnych pomieszczeniach według rzutów kondygnacji należy zamontować gniazda teletechniczne 2x RJ45 kategorii 6, do których doprowadzić z serwerowni przewody skrętkowe UTP, 4 parowe (4x2x0,5mm<sup>2</sup>) kategorii 6. Instalację wykonać w kanałach kablowych instalacyjnych przypodłogowych i kanałach pionowych/narożnych naściennie (stosować kanały dzielone dla instalacji elektrycznej i teletechnicznej) oraz powyżej sufitów podwieszanych. Rozmieszczenie gniazd według planów instalacji.

W zakresie modernizacji instalacji alarmowej należy do istniejących czujek ruchu wskazanych na planach instalacji doprowadzić nowe przewody typu YTDY 6x0,5mm<sup>2</sup> z pomieszczenia serwerowni na parterze budynku - trasą wzdłuż przewodów teletechnicznych sieci komputerowej.

## **11. Instalacja wentylacji i klimatyzacji**

Instalacja wentylacji i klimatyzacji jest przedmiotem opracowania w branży sanitarnej projektu. Do agregatów chłodniczych klimatyzacji na dachu należy doprowadzić zasilanie z wydzielonych obwodów elektrycznych w układzie 3-faz., a do centrali wentylacyjnej w układzie 1- faz. kablami YKYżo, według schematów zasilania z rozdzielnic głównej RG

szachtem wzdłuż kanałów wentylacyjnych. Przewody na dachu prowadzić w rurkach instalacyjnych odpornych na UV. Do jednostek wewnętrznych klimatyzacji również należy doprowadzić zasilanie. Sterowanie wykonać według DTR producenta.

## **12. Instalacja odgromowa**

Dla budynku przyjęto IV stopień ochrony odgromowej zgodnie z PN-EN 62305. Jako instalację odgromową na budynku należy zastosować zwody poziome niskie z drutu stalowego FeZn  $d=8$  mm, które należy także połączyć z metalowymi elementami dachu i rynnami. Dodatkowo wykonać trzy zwody pionowe  $h=2,5$ m według rzutu dachu. Jako przewody odprowadzające należy zastosować drut FeZn 8mm prowadzony na elewacji. Uziomy wykonać jako pionowe (pręty FeZn  $\phi 16$ mm). Maksymalna rezystancja uziomu instalacji piorunochronnej powinna wynosić poniżej  $10\Omega$ , w przypadku nie spełnienia warunku należy rozbudować uziom. Złącza kontrolne należy umieścić w izolowanych skrzynkach probierczych.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z PN-EN 62305.

## **13. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej**

Sieć elektryczna odbiorcza w obiekcie będzie pracować w układzie TN-S. Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i należy łączyć je do szyn ochronnych PE rozdzielniczy zasilającej.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) będzie zrealizowana:

- przez zastosowanie izolowania części czynnych (należy zastosować przewody o izolacji 750V)
- przez zastosowanie obudów i osłon

Jako uzupełnienie ochrony podstawowej w celu zwiększenia skuteczności ochrony przy dotyku bezpośrednim będą zastosowane urządzenia ochronne różnicowoprądowe.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) będzie zrealizowana:

- przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania (zastosowanie urządzeń przetężeniowych),
- przez zastosowanie połączeń wyrównawczych.

Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wg norm serii PN-HD 60364.



## **14. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie przewodzące części obce. Elementy te należy połączyć ze sobą w sposób trwały. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem koloru żółtozielonego min. LgY 4mm<sup>2</sup>, a główne połączenia wyrównawcze min. LgY 25mm<sup>2</sup>.

Połączenia wyrównawcze powinny obejmować m.in.:

- uziom budynku wraz z instalacją odgromową;
- wszelkie metalowe przewody wodne, kanalizacyjne, grzewcze, wentylacyjne itp.;
- żyły zewnętrzne przewodów współosiowych, metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzanych do budynków przewodów telekom., w tym Internetu,
- szynę PE rozdzielnic głównej.

Do głównej szyny wyrównawczej GSU należy połączyć wyżej wyspecyfikowane elementy i urządzenia.

## **15. Instalacja ochrony przepięciowej**

W instalacji elektrycznej będzie zastosowana ochrona przeciwprzepięciowa zapobiegająca przeniesieniu się na instalację wewnętrzną budynku wysokiego potencjału spowodowanego wyładowaniem atmosferycznym lub przepięciami łączeniowymi. Przewiduje się zainstalowanie w rozdzielnic RG ograniczników kl. B+C/4 oraz w rozdzielnicach piętrowych ograniczników kl. C.

## **16. Instalacja fotowoltaiczna**

### **16.1. Zakres opracowania**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Montaż modułów (paneli) fotowoltaicznych o mocy 3,1 kWp,
- Montaż inwertera (przetwornicy),
- Wykonanie instalacji po stronie stałonapięciowej DC systemu fotowoltaicznego,
- Wykonanie okablowania strony AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem przewodów do rozdzielnic głównej RG.

### **16.2. Montaż instalacji**

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na dachu budynku. Moduły fotowoltaiczne (PV) zostaną zamocowane na dachu budynku wg rys. E-5, z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych.

Budynek posiada zasilanie przez sieć niskiego napięcia. Planuje się wykorzystać istniejące przyłącze elektroenergetyczne. Przyłączenia instalacji fotowoltaicznej należy dokonać do rozdzielni głównej RG poprzez inwerter i projektowaną rozdzielnicę instalacji fotowoltaicznej RPV-AC. Obwód zasilający rozdzielnię RPV-AC wraz z zabezpieczeniami, należy wykonać jako 3faz. zgodnie z rys. E-7. Uruchomienia instalacji dokonać na zasadach ustalonych z właściwym operatorem sieci elektroenergetycznej.

### **16.3. Opis rozwiązań projektowych**

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 10 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 310 Wp każdy, pracujących w układzie „on-grid”. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi łącznie 3,1 kWp. Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu „on-grid” przyłączoną do sieci elektroenergetycznej. Schematy połączeń wg rys. E-6 i E7.

Wyprodukowana energia elektryczna prądu stałego zostaje zamieniona w przetwornicy DC/AC na energię prądu przemiennego trójfazowego o napięciu 0,4 [kV]. Energia elektryczna produkowana przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu. Nie przewiduje się generacji w sieć elektroenergetyczną, jednak w celu zabezpieczenia należy zastosować inwerter z blokadą generacji.

### **16.4. Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej**

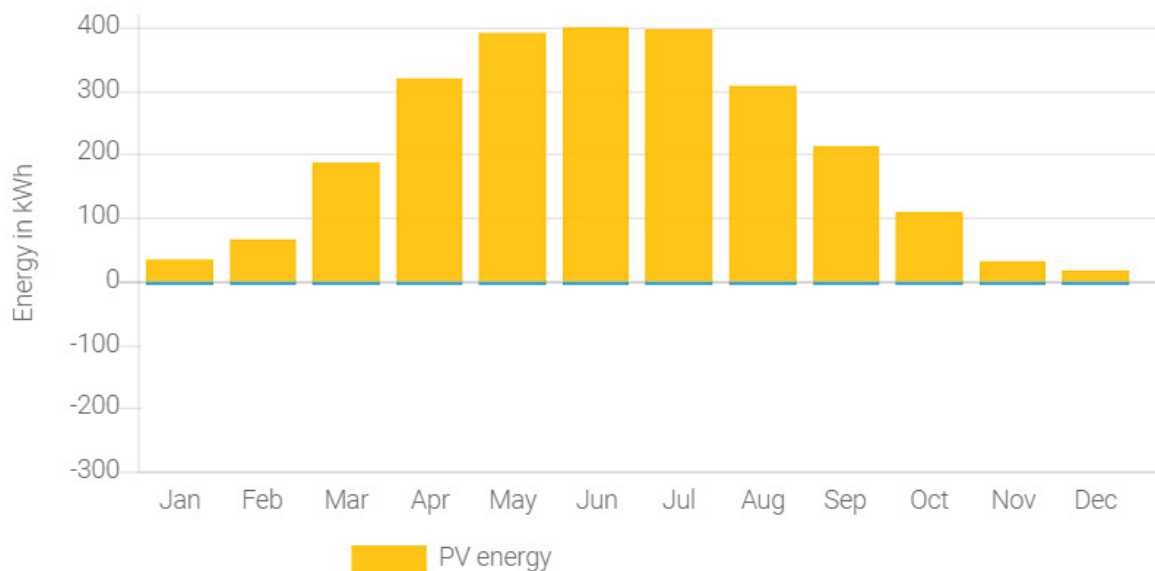
Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej (PV):

- lokalizacja i powierzchnia zabudowy modułów fotowoltaicznych (m<sup>2</sup>) - dach skośny (5,5°) / powierzchnia zabudowy około 17m<sup>2</sup>
- rodzaj zainstalowanych modułów PV - moc nominalna (Wp)/ ilość (szt.) - 310Wp / 10szt.
- rodzaj zainstalowanych inwerterów - moc wyjściowa (kW)/ ilość (szt.) - 3,0kW / 1szt.
- moc nominalna instalacji PV (kWp) - 3,1kWp.
- szacowana roczna produkcja energii- zgodnie z symulacją instalacji PV: 2471 (kWh).

### **16.5. Symulacja uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej**

Poniżej przedstawiono wynik symulacji rocznej produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej. Obliczenia przeprowadzono dla kąta nachylenia modułów PV o wartości 5,5 stopnia tak jak nachylenie dachu oraz dla odchylenia w kierunku południowo-zachodnim.

Annual PV energy	2471 kWh
Spec. annual yield	797.23 kWh/kWp
Performance ratio	81.85 %



Przedstawione w projekcie uzyski energii elektrycznej są wartościami szacunkowymi. Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych w specjalistycznym oprogramowaniu. Autor projektu nie gwarantuje osiągnięcia w rzeczywistości uzysków energii elektrycznej równych podanej w tym miejscu wartości. Przyczyną tych rozbieżności są różne czynniki zewnętrzne, takie jak np. zacienienie, zabrudzenie lub wahania sprawności modułów fotowoltaicznych.

## 16.6. Zestawienie urządzeń i materiałów instalacji fotowoltaicznej

1. Zestaw modułów fotowoltaicznych, w ilości 10 szt. wraz z dedykowanym systemem montażowym kpl. 1
2. Inwerter DC/AC o mocy 3,0 kW szt. 1
3. Przewód solarny miedziany 4 mm<sup>2</sup> - 2x 45m
4. Przewód YDYzo 5x2,5mm<sup>2</sup>; 0,6/1kV - 18m
5. Rozdzielnica natynkowa DC, kompletna tablica S12 N+PE IP44, II kl. ochronności - kpl. 1
6. Rozdzielnica natynkowa AC, kompletna tablica S12 N+PE IP44, II kl. ochronności - kpl. 1
7. Materiały instalacyjne - rury, zaciski itp. - 1 kpl.

## 16.7. Moduły fotowoltaiczne

Baterie słoneczne są to ogniwa półprzewodnikowe, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwerterów (przetwornic). Energia z zespołów modułów fotowoltaicznych przekazywana jest poprzez system DC i inwertera do węzła energetycznego zlokalizowanego w rozdzielnicy głównej.

Moduły fotowoltaiczne (PV) o mocy 310Wp (parametr poniżej) lub równoważne w zakresie produkcji energii elektrycznej umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych łączone będą łańcuchy kablami DC.

### Specyfikacja Elektryczna

Charakterystyka elektryczna w zakresie +/- 3% podanych wartości: Pmax, Voc, Isc, w Standardowych Warunkach Badania (1000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C, AM 1.5 zgodnie z EN 60904-3)

Maksymalne napięcie systemu 1000 V

Wydajność na podstawie Standardowych Warunków Badania (STC): 1000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C, AM 1.5

Moc znamionowa Pmax 310 Wp

Tolerancja mocy -0/+5Wp

Napięcie maksymalne Vmpp 33,4 V

Prąd maksymalny Impp 9,29 A

Napięcie Jałowe maks. Voc 40,6 V

Prąd zwarciaowy Isc 9.86 A

Gwarancja Produktowa: 12 lat

Gwarancja Mocy: 10 lat (nie mniej niż 92% minimalnej mocy szczytowej) 25 lat (nie mniej niż 83% minimalnej mocy szczytowej).

Moduły fotowoltaiczne powinny także posiadać:

- antyrefleksyjną powłokę na szkło dla wyższej absorpcji światła,
- pakowanie w systemie zabezpieczającym przed mikropęknięciami,
- jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 "Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu" lub PN-EN 61646 "Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne - Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu" lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą.

## 16.8. Inwerter DC/AC

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosować dedykowany inwerter 3faz. (przetwornicę) "on-grid" o mocy znamionowej 3,00 kW (1 szt.) z blokadą generacji w sieć elektroenergetyczną. Przekształtniki tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwertery posiadają własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu. Inwerter montować w piwnicy.

### Dane techniczne Inwerter

Dane wejściowe:

Maks. prąd wejściowy 16.0 A

Maks. prąd zwarciovowy dla pola modułów 24.0 A

Zakres napięcia wejściowego ( $U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$ ) 150 - 1000 V

Napięcie rozpoczęcia pracy ( $U_{dc\ start}$ ) 200 V

Użyteczny zakres napięć MPP 150 - 800 V

Dane wyjściowe:

Moc znamionowa AC ( $P_{ac,r}$ ) 3000 W

Maks. moc wyjściowa 5000 VA

Maks. prąd na wyjściu ( $I_{ac\ max}$ ) 4,3 A

Przyłącze sieciowe (zakres napięcia) 3-NPE 400 V / 230 V or 3~NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)

Częstotliwość (zakres częstotliwości) 50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)

Współczynnik zawartości harmoniczných THD < 3 %

Współczynnik mocy ( $\cos \varphi_{ac,r}$ ) 0,7-1 ind. / poj.

Dane ogólne:

Stopień ochrony IP 65

Klasa ochronności 1

Kategoria przepięciowa (DC / AC) 2 / 3

Pobór energii w nocy < 1 W

Topologia falownika Beztransformatorowa

Chłodzenie Regulowana wymuszona wentylacja

Montaż Montaż wewnętrzny i zewnętrzny

Zakres temperatury otoczenia od -25 do +60°C

Dopuszczalna wilgotność powietrza 0-100%

Certyfikaty i zgodność z normami

ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100,

AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-21, NRS 097

### ZABEZPIECZENIA:

Pomiar izolacji DC

Zabezpieczenie od przeciążenia

Odłącznik DC

Ograniczniki przepięć DC

## **16.9. Konstrukcja montażowa i okablowanie**

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminiowej - sprawdzenie wytrzymałości konstrukcji dachu wg branży konstrukcyjno-budowlanej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 4 mm<sup>2</sup> 1,8kV DC. Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. W budowę inwertera wchodzi również rozłącznik strony stałoprądowej oraz ograniczniki przepięć klasy II. Kable DC pomiędzy rzędami modułów a inwerterem prowadzić w rurze instalacyjnej nierozprzestrzeniającej płomienia. Po stronie DC jako zabezpieczenie zainstalować bezpieczniki. Po stronie AC inwertera zainstalować zabezpieczenie przeciwprzepięciowe i przeciążeniowe.

### Odbiór robót montażowych

Roboty objęte niniejszym projektem podlegają częściowo odbiorowi robot zanikających i ulegającym zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Na podstawie wyników badań i kontroli, należy sporządzić protokoły odbioru robot końcowych.

### Zagadnienia BHP

Należy przestrzegać, aby roboty były prowadzone, a odbiory były dokonywane zgodnie z wymienionymi poniżej normatywami.

Dla pełnego bezpieczeństwa należy opracować projekt organizacji robot uwzględniając ustalenia zawarte w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robot budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 r. Poz. 401),
- Rozporządzeniu MIPS z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity w Dz.U. nr 169 z 2003r. Poz. 1650 z późniejszymi zmianami),

Kierownik Budowy winien opracować plan „BIOZ” zgodnie z ustaleniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r. (Dz.U. Nr120 poz. 1126).

Do montażu konstrukcji wsporczej używać jedynie systemowych materiałów. W przypadku skracania elementów konstrukcyjnych zabezpieczać te miejsca farbą antykorozyjną.

#### **16.10. Sposób prowadzenia przewodów**

Prowadzenie instalacji DC

Do inwertera należy prowadzić przewody DC po trasach w kanale wzdłuż przewodów wentylacji (zachować odstępy w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi kabli). Przejście przez stropy, ściany uszczelnić do odporności ogniowej przegrody.

Prowadzenie instalacji AC

Od inwertera do rozdzielni głównej, należy przewód prowadzić w kanale oraz natynkowo w rurce instalacyjnej, podtynkowo i powyżej sufitu podwieszanego. Przejście przez stropy, ściany uszczelnić do odporności ogniowej przegrody.

Po ułożeniu przewodów AC i DC należy dokonać ich sprawdzenia:

- Sprawdzić ciągłość żył.
- Dokonać pomiaru rezystancji izolacji i skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania.

Wyniki pomiarów dołączyć do dokumentacji odbiorczej w formie protokołu.

#### **16.11. Ochrona przeciwporażeniowa**

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako samoczynne wyłączenie zasilania w czasie  $t < 5s$  (dla rozdzielnic). Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji gniazd wtykowych jako samoczynne wyłączenie zasilania w czasie  $t < 0,4 s$  realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe. Instalację wykonać wg serii aktualnych norm PN-HD-60364.

#### **16.12. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej.

Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przepięciowej obejmującej instalacje DC i AC.

Po stronie stałoprądowej inwerter jest wyposażony (zamówić w takim wykonaniu) w wbudowane ograniczniki przepięć np. typu II. Po stronie zmiennoprądowej ochronnik zostanie zlokalizowany w proj. rozdzielnicy RPV-AC. Zastosować ochronę przeciwprzepięciową (ochronniki przepięciowe B+C,4P) zabezpieczające falownik przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej.

#### **16.13. Wyłącznik główny i ppoż. instalacji PV**

Jako wyłącznik główny instalacji PV przewidziany jest rozłącznik izolacyjny typu FR303 zlokalizowany w projektowanej rozdzielnicy RPV-AC w piwnicy. W sytuacjach wyłączenia następuje odłączenie inwertera i wyłączenie generowanego napięcia DC.

#### **16.14. Zabezpieczenie przed pracą wyspowa**

Inwertery pracują w synchronizacji z zasilaniem. Nie posiadają one funkcji regulacji częstotliwości, dzięki której można dopasować wydatkowaną moc do zapotrzebowania, dlatego też praca wyspowa jest niemożliwa. W przypadku wystąpienia pracy wyspowej przekaznik zabezpieczenia częstotliwości wyłączy je. Po wyłączeniu układy inwerterów powracają do normalnego stanu po zaniku zasilania. System czeka na powrót napięcia sieci do określonego zakresu przed próbą ponownej synchronizacji.

Nie jest dopuszczalna instalacja inwertera pozwalającego na pracę wyspowa.

#### **16.15. Synchronizacja instalacji fotowoltaicznej**

Inwertery dostosowują się samoczynnie do częstotliwości aktualnie występującej w sieci. Inwertery synchronizują się z siecią sprawdzając krótkimi impulsami próbnymi fazę, a następnie ustawiają kąt fazowy mocy tak, aby dopasować go do zasilania.

Nie jest dopuszczalna instalacja inwertera bez automatycznej synchronizacji.

#### **16.16. Istotne parametry techniczne inwertera**

Inwerter jest w stanie kompensować moc bierną w zakresie mocy biernej o charakterze pojemnościowym i indukcyjnym od 0,7 poj. do 0,7 ind. Projektowane urządzenie będzie miało charakter czysto rezystancyjny ( $\cos \varphi = 1$ ).

Interfejs inwertera wyposażony jest w autoryzację, dzięki czemu wykluczony jest dostęp lokalny, lub zdalny osób postronnych. Inwerter posiada zabezpieczenia które badają sieć w zakresie zwarć i przeciążeń. Projektowany inwerter posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełnofazowej. Dodatkowo Inwerter



wyposażony jest w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspowa. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

Nie jest dopuszczalna instalacja inwertera nie spełniającego w/w wymogów.

#### **16.17. Pomiary**

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera - max 10  $\Omega$ ,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary w tym skuteczności samoczynnego wył. zasilania.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji PV.

#### **16.18. Uwagi do instalacji PV**

Dobrane w projekcie instalacji fotowoltaicznej urządzenia i materiały są przykładowymi, możliwe jest przyjęcie innych urządzeń i materiałów zamiennych, pod warunkiem zachowania ich parametrów.

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklaracje zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń, wykonane wg obowiązujących norm. Minimalna gwarancja na podzespoły instalacji fotowoltaicznej i roboty montażowe 5 lat, na moduły PV 12 lat. Wszystkie materiały do wykonania systemu instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej, oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych. Prace wykonywać w stanie beznapięciowym instalacji i przestrzegać przepisów BHP.

Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu 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.

Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do właściwego Zakładu Energetycznego wraz z wszystkimi wymaganymi przez Zakład Energetyczny załącznikami.

### 17. Wskaźniki energetyczne

Napięcie zasilania:  $U_n = 400/230\text{VAC}$ , 50Hz.

Napięcie odbiorników elektrycznych:  $U_o = 400/230\text{VAC}$  i 230VAC, 50 Hz.

Moc przyłączeniowa budynku: 23kW na napięciu 0,4kV - wymagane zwiększenie do 47kW.

Moc instalacji wytwórczej paneli fotowoltaicznych: 3,1kWp.

### 18. Uwagi końcowe

Prace powinny być wykonywane zgodnie z aktualnymi normami, przepisami, wymaganiami eksploatacyjnymi oraz z wiedzą techniczną. Po zakończeniu prac elektrycznych należy wykonać pomiary rezystancji izolacji i pomiary ochronne w obwodach elektrycznych oraz rezystancji instalacji uziemienia. Wyniki pomiarów i testów dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Projektant Inst. elektryczne	mgr inż. Tomasz Żeglicz	Upr. nr KUP/0140/PWOE/07	
---------------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

## II. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Dobór kabla zasilającego

#### WLZ :

Linia wykonana przewodami YKY 4x35 mm<sup>2</sup> (po wymianie)

- Moc przyłączeniowa (po zwiększeniu):

$$P_s = 47 \text{ kW}$$

- Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{47}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,98} = 69,2 \text{ A}$$

- Dobór przekroju przewodów:

$$\text{warunek } I_z \geq I_B$$

$I_z$  – obciążalność długotrwała

Zaprojektowano kable typu YKY 4x35 mm<sup>2</sup> –  $I_z = 94 \text{ A}$ .

$$94 \text{ A} \geq 69,2 \text{ A} \text{ – warunek spełniony.}$$

- Dobór zabezpieczeń

$$\text{warunki } I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie:  $I_n$  – prąd znamionowy zabezpieczenia

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczenia

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

gdzie:  $k_2$  – wsp. krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia

Dla wkładki topikowej gG przyjęto  $k_2 = 1,6$ .

Dla zabezpieczenia WLZ w złączu wkładki gG80A.

$$69,2 \text{ A} \leq 80 \text{ A} \leq 94 \text{ A} \text{ – warunek spełniony}$$

$$1,6 \cdot 80 \text{ A} \leq 1,45 \cdot 94 \text{ A}$$

$$128 \text{ A} \leq 136,3 \text{ A} \text{ – warunek spełniony}$$

**Spadek napięcia na wewnętrznej linii zasilającej:**

$$\Delta U \% = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot I_n \cdot L \cdot \cos \phi}{\gamma \cdot S \cdot U_n} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot 69,2 \cdot 30 \cdot 0,98}{57 \cdot 35 \cdot 400} = 0,44 \% < 0,5 \%$$

### **III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**zgodnie z**

**ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY  
z dnia 23 czerwca 2003r.**

**w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu  
bezpieczeństwa i ochrony zdrowia  
(Dz. U. nr 120, poz. 1126)**

Nazwa i adres obiektu:

Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Giżycku przy ul. Mickiewicza 33

Inwestor:

Gmina Giżycko

Projektant:

Tomasz Żeglicz

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

- trasowanie linii pod instalacje elektryczne;
- zabudowa puszek rozgałęźnych;
- układanie przewodów na przygotowanym podłożu;
- łączenie przewodów w puszkach rozgałęźnych;
- zabudowa osprzętu elektrycznego i rozdzielnic;
- zabudowa instalacji uziemiającej i odgromowej
- wykonanie wewnętrznej linii zasilającej

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji**

Brak

### **3. Wskazanie elementów, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Napotkanie podczas prac na nie zinwentaryzowane urządzenia np. elektryczne, telekomunikacyjne, gazowe, wodne itp. oraz praca поблизу urządzeń elektrycznych mogących być pod napięciem, praca na wysokości.

### **4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Wykonania robót elektrycznych wymaga uprawnień wykonawczych firmy. Zatrudnione osoby powinny posiadać odpowiednie uprawnienia oraz przeszkolenie BHP w branży elektrycznej. Pracownicy muszą posiadać odpowiednie uprawnienia zezwalające na obsługę sprzętu, którym będą się posługiwać. Pracownicy powinni wykonywać prace zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych”, „Szczegółową instrukcją organizacji i prowadzenia prac na wysokości” oraz „Instrukcją stanowiskową elektromontera”.

### **5. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz ich wystąpienia**

Lp	Rodzaj zagrożenia	Skala	Czas wystąpienia
1	Porażenie prądem elektrycznym	Częste	Podczas wykonywanych prac
2	Upadek z wysokości	Częste	Podczas wykonywanych prac
3	Przedmioty spadające na ziemię podczas prac na wysokości	Częste	Podczas wykonywanych prac
4	Napotkanie podczas robót na nie zinwentaryzowane urządzenia	Rzadkie	Podczas wykonywanych prac
5	Prace z zastosowaniem sprzętu udarowego (wibracje)	Rzadkie	Podczas wykonywanych prac

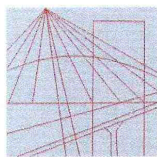
## 6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

Lp	Rodzaj zagrożenia	Środki zapobiegające zagrożeniu
1	Porażenie prądem elektrycznym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenia, przy których będą wykonywane prace powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane;</li> <li>• Prace w pobliżu napięcie powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy;</li> <li>• Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o technologię pracy i przy zastosowaniu właściwych narzędzi i środków ochronnych.</li> </ul>
2	Upadek z wysokości	Prace poza stałymi pomostami roboczymi na wysokości powyżej 2 m od poziomu terenu (posadzki) mogą być prowadzone przy zastosowaniu odpowiednich środków technicznych np. rusztowania, pomosty, podnośnik, słupolazy oraz właściwych dla danego rodzaju pracy narzędzi i sprzętu ochrony indywidualnej.
3	Przedmioty spadające na ziemię podczas prac na wysokości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przed przystąpieniem do prac należy dokonać dokładnych oględzin urządzeń, na których będą wykonywane prace;</li> <li>• Prace polegające na podawaniu i odbieraniu narzędzi i materiałów przy pracach na wysokości mogą odbywać się tylko przy pomocy linki transportowej;</li> <li>• Należy stosować hełmy ochronne i rękawice.</li> </ul>
4	Napotkanie podczas robót na nie zinwentaryzowane urządzenia	Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe, gazowe i inne.
5	Prace z zastosowaniem sprzętu udarowego (wibracje)	Należy stosować odpowiednie rękawice tłumiące drgania, okulary ochronne, ochronniki słuchu oraz przestrzegać instrukcji BHP sporządzonej dla danego urządzenia.

#### **IV. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Oświadczam, że projekt na budowę instalacji elektrycznej dla termomodernizacji budynku Urzędu Gminy w Giżycku przy ul. Mickiewicza 33 został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawo Budowlane (Dz.U. z 2018 r. poz. 1202).

Projektant Inst. elektryczne	mgr inż. Tomasz Żeglicz	Upr. nr KUP/0140/PWOE/07	
---------------------------------	----------------------------	-----------------------------	--



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 14 grudnia 2007 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0039/07  
KUPOIIB/KK-0055-0127/07

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**

**Panu Tomaszowi Żeglicz**  
magistrowi inżynierowi o kierunku elektrotechnika  
urodzonemu dnia 23 lipca 1979 r. w Piotrkowie Kujawskim

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0140/PWOE/07

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

inż. Franciszek Szypliński



Otrzymują:

1. Pan Tomasz Żeglicz  
Karolin 7a  
88-220 Osiećciny
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-V9L-G12-LV4 \*

Pan Tomasz Żeglicz o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0044/08  
adres zamieszkania ul. Wojska Polskiego 48c/23, 88-100 Inowrocław  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-28 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **V. RYSUNKI**