

# PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego: Budynek usługowy

ŚWIETLICA WIEJSKA

Kategoria obiektu budowlanego – Kat. XVII

## DANE DOTYCZĄCE PROJEKTANTÓW

Właściciel autorskich praw majątkowych do projektu:

W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o., 04-187 Warszawa, ul. Dęblińska 6.

Autor projektu:

Instalacje elektryczne: mgr inż. Tomasz Skryśkiewicz  
nr ew. upr. bud. Wa 1140/94  
uprawnienia projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

## PROJEKTANT

mgr inż. Tomasz Skryśkiewicz  
Upr. bud. Wa-1140/94  
członek Mazowieckiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
nr ew. MAZ/IE/1075/01

podpis autora

tech. WIESŁAW BALUTA

PROJEKTANT ELEKTRYK

Wiesław Baluta  
upr. pr. SOW 86/90

SPIS TREŚCI PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

OPIS TECHNICZNY:

1.	PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA INSTALACYJNE .....	3
1.1.	POMIAR I PRZYŁĄCZE ELEKTRYCZNE .....	3
1.2.	TABLICA ROZDZIELCZA W BUDYNKU .....	3
1.3.	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA .....	3
1.4.	INSTALACJE SIŁOWE 3X230/400 I 230V .....	4
1.5.	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	4
1.6.	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	5
1.7.	INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	5
1.8.	URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNE .....	5
1.9.	INSTALACJA TELETECHNICZNA.....	6
1.10.	DOBÓR PRZEWODÓW I KABLI .....	6
1.11.	BILANS MOCY .....	7
2.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	7
KOŃCOWE UWAGI OGÓLNE .....		9
O Ś W I A D C Z E N I E .....		10
UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE Z IZBY .....		11

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RZUT PARTERU	1: 100	E1
RZUT PODDASZA	1: 100	E2
RZUT DACHU	1: 100	E3
TABLICA TE		E4
SCHEMAT INSTALACJI PV.		E5

## 1. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA INSTALACYJNE

### 1.1. POMIAR I PRZYŁĄCZE ELEKTRYCZNE

Zasilanie budynku należy wykonać zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia, wydanymi przez lokalnego dostawcę energii elektrycznej. Zalecanym rozwiązaniem jest przyłączenie budynku do zewnętrznej sieci nN, przez zlokalizowaną w linii ogrodzenia posesji tablicę złączową TZ, typową dla lokalnego operatora sieci. Zawierać ona będzie zabezpieczenie główne, którego wielkość określona zostanie w technicznych warunkach przyłączenia do sieci.

Bezpośrednio obok lub nad złączem umieszczona będzie tablica licznikowa TL z 1- lub 2-strefowym, 3-fazowym układem pomiaru energii elektrycznej czynnej oraz zabezpieczeniem w obudowie przystosowanej do plombowania. Licznik energii dwukierunkowy ze względu na podłączenie instalacji fotowoltaicznej. Lokalizacja oraz rodzaj zabezpieczenia określone będą w technicznych warunkach przyłączenia.

Szczegóły wykonania zestawu tablic TZ+TL są charakterystyczne dla poszczególnych operatorów sieci a sposób wykonania jest opisany w technicznych warunkach przyłączenia.

Przy wypełnianiu wniosku o przyłączenie do sieci należy zaznaczyć, że prosimy o przyłączenie do sieci za pomocą W.L.Z. wykonanej kablem ziemnym.

W.L.Z. dla budynku od tablic TZ+TL do tablicy głównej TE zaprojektowano kablem typu YKYżo5x16. Podejście W.L.Z. do tablicy głównej projektuje się w osłonie przepustu z rury elastycznej PCV Ø75, którą należy ułożyć na etapie robót budowlanych związanych z realizacją fundamentów.

Jeżeli z przyczyn ekonomicznych lub technicznych zastosowane zostanie przyłącze napowietrzne, stojak przyłącza należy mocować do konstrukcji nośnej dachu. Podejście linii zasilającej od stojaka dachowego do zlokalizowanego na elewacji budynku złącza napowietrznego wykonać w osłonie z rury PCV Ø50 układanej w warstwie ocieplenia ścian. W.L.Z. od złącza TZ do tablicy głównej TE wykonać w takim przypadku przewodami 4xDY16+DYżo16 lub 4xLY16+LYżo16 ułożonymi p/t lub w warstwach izolacyjnych ścian w osłonie z rury PCV Ø50.

Środek dodatkowej ochrony od porażeń - wg. technicznych warunków przyłączenia do sieci.

W budynku projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który wyłącza całą instalację elektryczną. Będzie on znajdował się przy głównym wejściu do budynku. Do przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy ułożyć przewód posiadający wraz z systemem nośnym (uchwyty i korytka atestowanymi wytrzymałość ogniową np. według DIN VDE 0472/814 E-90 lub inne o podobnych parametrach technicznych) aprobatę CNBOP. Przewód do przeciwpożarowego wyłącznika prądu HDGs 2x1,5 będzie ułożony p/t w bruzdach na atestowanych uchwytach ogniowych E-90 montowanych co 30cm.

### 1.2. TABLICA ROZDZIELCZA W BUDYNKU

Tablica TE zlokalizowana będzie w pomieszczeniu gospodarczym na parterze. Należy wykorzystać gotową, n/i obudowę rozdzielczą, przystosowaną do montażu aparatury modułowej na standardowej szynie TH35, wyposażoną w drzwiczki pełne, posiadającą stopień ochrony IP min. 43 oraz II kl. ochronności.

Zawierać ona będzie następujące wyposażenie:

- wyłącznik główny
- sygnalizację optyczną obecności napięcia zasilającego – lampki kontrolne
- centralny selektywny wyłącznik różnicowoprądowy 4-ro biegunowy o prądzie zadziałania 300mA,
- ograniczniki przepięć typu 1+2

*Uwaga :*

*Jeżeli w złączu lub na odejściu z linii napowietrznej zainstalowane są ograniczniki typu 1, dopuszcza się zainstalowanie w tablicy tylko ograniczników typu 2. Jeżeli budynek będzie wyposażony w instalację odgromową należy stosować niezależnie od wyposażenia linii i złącza ograniczniki przepięć typu 1+2.*

- wyłączniki różnicowoprądowe 2 i 4-ro biegunowe
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowe 1 i 3 biegunowe
- wyłączniki różnicowoprądowe 2 biegunowe z członem nadmiarowo prądowym

Szynę PE tablicy należy połączyć kablem YKYżo16 z główną szyną wyrównawczą, która będzie uziemiona przez przyłączenie do uziomu otokowego lub fundamentowego urządzenia piorunochronnego.

Jeżeli urządzenie takie nie będzie wykonywane, należy wykonać uziom szpilekowy o długości min. 3 m.

Parametry aparatów elektrycznych wg. schematu na rysunku E4.

### 1.3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

W budynku założono zastosowanie opraw oświetleniowych LED-owych.

Instalacja wykonana będzie w całości przewodami typu YDYpżo(...)x1,5 o izolacji 750V.

W pomieszczeniach technicznych (pomieszczenie gospodarcze), zaplecze sali wielofunkcyjnej, magazynie, WC-tach, na poddaszu oraz w przestrzeniach zewnętrznych należy instalować oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony min. IP44. W pozostałych pomieszczeniach oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony min. IP 40.

Oprawy oświetleniowe powinny być dobrane tak aby było zapewnione wymagane eksploatacyjne natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:2011 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1 : Miejsca pracy we wnętrzach:

- sala wielofunkcyjna duża – 300lx
- sala wielofunkcyjna mała – 500lx
- zaplecze sali wielofunkcyjnej – 500lx
- toalety, wc-ty, szatnia, strefa przy piecu i przy tablicy elektrycznej w pomieszczeniu gospodarczym - 200 lx
- pomieszczenie gospodarcze, komunikacja, magazyn, poddasze - 100 lx.

Natężenie oświetlenia zostało przeliczone za pomocą programu komputerowego DIALUX – obliczenia dały wynik pozytywny.

Na dojściach ewakuacyjnych i w pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie awaryjne ewakuacyjne. Są zaprojektowane oprawy oświetlenia awaryjnego oraz oprawy awaryjne ewakuacyjne kierunkowe. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno działać przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego i powinno zapewnić natężenie oświetlenia 0,5lx w pomieszczeniach i 1lx na drogach ewakuacyjnych.

Przed realizacją projektu i wyborem typów opraw należy sprawdzić czy wybrane oprawy oświetlenia awaryjnego posiadają certyfikat krajowy (CNBOP) lub europejski na zgodność z aktualną normą PN-EN 60598-2-22 wymagany przy ocenie zgodności wyrobów budowlanych służących do ochrony przeciwpożarowej. Na etapie adaptacji projektu należy się liczyć z koniecznością zmian instalacji oświetlenia, zależnych od dostępności opraw awaryjnych posiadających w/w świadectwo dopuszczenia.

Łączniki oświetlenia instalować na wysokości 1,40 m mierzonej od powierzchni wykończonej podłogi do środka puszek montażowej. W WC-tach gniazda przy lustrze montować na wysokości 1,4 m od wykończonej podłogi, 0,15 m poza linią wyznaczoną przez zewnętrzną krawędź umywalki.

W pomieszczeniach technicznych (pomieszczenie gospodarcze), zaplecze sali wielofunkcyjnej, magazynie, WC-tach, na poddaszu oraz w przestrzeniach zewnętrznych należy instalować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. W pozostałych pomieszczeniach osprzęt o stopniu ochrony min. IP 40.

Standard i kolorystykę osprzętu łączeniowego należy uzgodnić z Inwestorem.

Instalacja wykonana w całości jako p/t. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku o grubości min. 5 mm.

Przy prowadzeniu instalacji w warstwach ocieplających, w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych np. wełną mineralną oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV.

#### 1.4. INSTALACJE SIŁOWE 3X230/400 I 230V

W budynku projektuje się dwa rodzaje instalacji siłowych. Są to:

- gniazdo 3-fazowe ogólnego przeznaczenia 3P+N+Z, 16A, wypust zasilający kuchnię elektryczną 3-fazową,
- gniazda i wypusty 1-no fazowe zasil. odbiory technologiczne i ogólnego przeznaczenia w pomieszczeniach.

Instalacje 230V wykonać przewodami typu YDYpżo3x2,5 o izolacji 750V, natomiast instalacje 3x230/400V przewodem YDYpżo5x2,5 i YDYpżo5x4 o izolacji 750V.

W pomieszczeniach technicznych (pomieszczenie gospodarcze), zaplecze sali wielofunkcyjnej, magazynie, WC-tach, na poddaszu oraz w przestrzeniach zewnętrznych należy instalować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. W pozostałych pomieszczeniach osprzęt o stopniu ochrony min. IP 40.

Wysokość montażu gniazd wtykowych i wypustów mierzona od wykończonej podłogi do środka puszek wynosi:

- gniazda na salach wielofunkcyjnych, holu, szatni i w korytarzach – 0,3 m (do uzgodnienia z Inwestorem)
- gniazda w pomieszczeniach pomocniczych, zaplecze sali wielofunkcyjnej, magazynie, gospodarczych – 1,05 – 1,2 m
- gniazda przy umywalce w WC - 1,4 m.

Standard i kolorystykę osprzętu uzgodnić z Inwestorem.

Instalacja wykonana w całości jako p/t. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku o grubości min. 5 mm.

Przy prowadzeniu instalacji w warstwach ocieplających lub w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV.

#### 1.5. INSTALACJA FOTOWOLTAIICZNA

W budynku zaprojektowano system fotowoltaiczny, który będzie się składał z paneli PV, falownika DC/AC oraz tablic instalacji fotowoltaicznej TFDC i TFAC (z ochronnikami przeciwprzepięciowymi dla obwodów DC i AC).

Na dachu budynku będzie zainstalowanych 12 paneli PV o mocy 370 Wp każdy. Panele będą połączone poprzez kable solarne 2x4 mm<sup>2</sup> z falownikiem, który będzie zainstalowany obok tablicy głównej budynku TE.

Instalacja generuje „na wyjściu” zasilanie odpowiadające układowi trójfazowemu.

Istnieje wiele możliwości konfiguracji systemu i wielu dostawców tworzących ją komponentów.

Zakres niezbędnej dokumentacji formalnej dotyczące styku sieci zawodowej i instalacji wewnętrznej wspomaganą przez fotoogniwa oraz standardy techniczne falownika układu pomiarowego itp. zagadnienia należy uzgodnić w dziale obsługi klienta na etapie składania wniosku o przyłączenie do sieci energetycznej lokalnego Operatora sieci.

Wielkość energii generowanej przez panele jest zmienna w zależności od orientacji budynku w terenie, pór roku i panujących warunków atmosferycznych (również w skali kolejnych lat), w związku z tym można ją tylko oszacować.

Przy zakupie konkretnego systemu należy zwrócić się do dostawcy dysponującego oprogramem, który po wprowadzeniu danych szczegółowych oraz aktualnych i prognozowanych cen energii, określi zarówno wielkość produkowanej w poszczególnych miesiącach energii jak też oszczędności kosztów i czas zwrotu kosztów wykonanej instalacji. Należy też ustalić możliwości całkowitego lub częściowego sfinansowania instalacji z różnych funduszy celowych.

Ponieważ systemy zbudowane są z elementów dostarczanych przez różnych producentów, zalecane by jej kompletację i wykonanie zlecić wyspecjalizowanej firmie, tak by była ona jako całość objęta jednolitą gwarancją i rękojmią.

Po wyborze dostawcy systemu fotowoltaicznego należy skorygować oprowadowanie i zabezpieczenia w tablicy TE. Na rysunku E5 pokazano schemat instalacji fotowoltaicznej.

#### 1.6. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W przypadku samodzielnego układu pomiarowego zacisk PEN należy uziemić na zewnątrz obiektu uziomem szpilkowym lub/i przyłączyć przewodem uziemiającym Fe/Zn 30x4 do sieci połączeń wyrównawczych ZE. Do szyny PEN należy przyłączyć przewód ochronny sieci zasilającej zewnętrznej.

Główną szynę wyrównawczą należy umieścić pod tablicą TE. Główną szynę wyrównawczą należy połączyć przewodem YKYżo 16 mm<sup>2</sup> p/t z szyną PE w rozdzielniczy TE i uziemić łącząc kablem YKYżo 16 z uziomem otokowym lub fundamentowym urządzenia piorunochronnego. Jeżeli urządzenie takie nie będzie wykonywane, należy wykonać uziom szpilkowy o długości min. 3 m.

Z głównej szyny wyrównawczej wyprowadzić lokalne połączenia wyrównawcze łączące wszystkie części przewodzące obce (wszelkiego rodzaju metalowe rury, konstrukcje i zbrojenia budowlane). Należy na etapie adaptacji projektu przeanalizować zakres i sposób wykonania instalacji połączeń wyrównawczych oraz uziemień w zależności od lokalnych warunków terenowych oraz technologii wykonywania robót instalacyjnych.

Wszystkie w/w połączenia wyrównawcze projektuje się sprowadzić do połączonych pomiędzy sobą, za pomocą przewodu magistralnego DYżo10 lub LgYżo10, lokalnych i głównej szyny wyrównawczej. Połączenia wyrównawcze należy wykonać za pomocą LgYżo (DYżo)6.

#### 1.7. INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przyjęto samoczynne wyłączanie zasilania w układzie połączeń sieci określonym w technicznych warunkach przyłączenia.

Ponadto tablicę TE projektuje się wykonać w II kl. ochronności.

Wszystkie obwody zabezpieczone są wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowo prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo prądowymi typu AC o prądzie różnicowym 0,03A. Ponadto zastosowano dla całej instalacji centralny selektywny wyłącznik różnicowoprądowy 4-ro biegunowy o prądzie zadziałania 300mA, który pełni funkcję zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Po wykonaniu instalacji należy potwierdzić skuteczność ochrony za pomocą pomiarów.

#### 1.8. URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNE

Na podstawie norm PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008 zostało określone ryzyko w obiekcie (wykorzystując program komputerowy będący dodatkiem do PN-EN 62305-2:2008).

DANE OBIEKTU

Wymiary obiektu:

- długość obiektu (m) – 18,
- szerokość obiektu (m) – 14,
- wysokość powierzchni dachu (m) – 8,
- powierzchnia równoważna (m<sup>2</sup>) – 3598.

Właściwości obiektu:

- ryzyko pożaru lub szkody fizycznej – zwykłe,
- skuteczność ekranowania – mała,
- wewnętrzne oprzewodowanie – nieekranowane.

Wpływ otoczenia:

- współczynnik położenia – odosobniony,
- współczynnik otoczenia – podmiejska,
- liczba dni burzowych w roku – 25 dni/rok,
- roczna gęstość wyładowań – 2,5 wyładowania/km<sup>2</sup>/rok.

Środki ochrony:

- klasa ochrony LPS – IV,
- środki ochrony ppoż. – systemy ręczne,
- ochrona od przepięć - łączenie na wejściu linii.

LINIE USŁUG ELEKTRYCZNYCH

Linia zasilająca:

- rodzaj wprowadzanych linii – przewód napowietrzny,

- rodzaj linii zewnętrznych – nieekranowane,
- obecność transformatora – brak transformatora.

Inne linie napowietrzne:

- liczba linii przewodzących – 1 (linia telefoniczna),
- rodzaj linii zewnętrznych – nieekranowane.

Inne linie kablowe:

- liczba linii przewodzących – 0,
- rodzaj linii zewnętrznych – nieekranowane.

RODZAJE STRAT

Typ 1 – utrata życia ludzkiego:

- specjalne zagrożenie życia – niski poziom paniki,
- utrata życia wskutek pożaru – obiekty handlowe/przemysłowe, budynki biurowe,
- utrata życia wskutek przepięć – nie dotyczy.

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

- utrata usług wskutek pożaru – brak usług,
- utrata usług wskutek przepięć – brak usług.

Typ 3 - utrata dóbr kultury:

- utrata dóbr wskutek pożaru – brak dóbr kultury.

Typ 4 – straty materialne

- specjalne ryzyko strat – brak specjalnego zagrożenia,
- straty w skutek pożaru – obiekt publiczny,
- straty w skutek przepięć – obiekt publiczny,
- straty porażeniowe – brak ryzyka porażenia,
- tolerowane ryzyko strat – 1:100.

WYNIK OBLICZEN RYZYKA:

- ryzyko utraty życia ludzkiego wynosi  $3,55 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$ ,
- ryzyko strat materialnych wynosi  $3,04 \times 10^{-3} < 1 \times 10^{-3}$ ,
- ryzyko utraty usług publicznych i utraty dóbr kultury nie występuje.

Poziom przyjętych zabezpieczeń jest wystarczający.

Zgodnie z PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-3:2009 i PN-EN 62305-4:2009 projektowane urządzenie

piorunochronne składać się będzie z następujących elementów :

- zwodów poziomych niskich wykonanych z płaskownika FeZn20x3 lub dFeZnΦ8, ułożonych na wspornikach mocowanych do dachu,
- zwodów pionowych - masztów o długości 1,0m (4szt.) i o długości 2,0m (1szt.),
- przewodów odprowadzających wykonanych z płaskownika FeZn20x3 lub dFeZnΦ8 połączonych ze zwodami dachowymi,
- złączy kontrolnych w studzienkach gruntowych (4szt.),
- przewodów uziemiających z płaskownika FeZn30x4,
- uziomu otokowego z płaskownika FeZn30x4 ułożonego na głębokości 0,5 m w odl. 1,0 m od ścian zewnętrznych lub uziomu fundamentowego z płaskownika FeZn30x4 ułożonego pod ławami fundamentowymi budynku.

*Uwaga :*

*Przewody odprowadzające można układać na wspornikach bezpośrednio na ścianie lub w zatynkowanych bruzdach pod wykończeniem elewacji. Nie należy instalować przewodu bezpośrednio w zewnętrznej wykończeniowej warstwie tynku.*

*Należy sprawdzić elementy ryzyka dla lokalnych warunków.*

#### 1.9. INSTALACJA TELETECHNICZNA

W budynku projektuje się wykonanie orurowania dla instalacji telefonicznej z możliwością utworzenia lokalnej sieci komputerowej (w rury wciągnąć dwa kable UTP 4x2x0,8 kat. 6) zakończone 2xRJ45 kat. 6. Wszystkie rury ochronne, wyposażone w „piloty”, należy układać w warstwach wyrównawczych podłóg i warstwach ocieplających ścian oraz stropów doprowadzając do szafki teletechnicznej znajdującej się w pomieszczeniu gospodarczym na parterze.

Instalacja wykonana będzie jako p/t.

Wykonanie instalacji telefonicznej i dobór komponentów systemów teletechnicznych zaleca się zlecić wyspecjalizowanym firmom, dysponującym odpowiednim wyposażeniem, gwarantującym prawidłowe skonfigurowanie i rozruch instalacji.

#### 1.10. DOBÓR PRZEWODÓW I KABLI

Podstawa :

- (1) PN-HD 60364-4-43:2012 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”
- (2) PN-HD 60364-5-52:2011 „Oprzewodowanie”
- (3) PN-HD 60364-4-41:2009 „Ochrona przed porażeniem elektrycznym”

- (4) PN-HD 60364-7-701:2010 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic”
- (5) N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania”.

Wszystkie przewody i kable zostały dobrane prawidłowo, zgodnie z wymaganiami norm wyżej wymienionych.

OBWÓD	ZABEZPIECZENIE (A)	U (V)	TYP PRZEWODU	SPOSÓB UŁOŻENIA WG. (1)	WSPÓŁ. KORYG. WG (1) T52-E1	$I_b \leq I_n \leq I_z$ (A)	$I_z \leq 1,45 I_z$ (A)
W.L.Z. - TE	40 „E sel”	3x230/400	YKYżo 5x16	D	1	34,2≤40≤64,0	58,0≤92,8
W.L.Z. - TE	40 „E sel”	3x230/400	4xLY16+LYżo16	A1	1	34,2≤40≤56,0	58,0≤81,2
SIŁA	16 A „B”	3x230/400	YDYpżo5x4	C	0,75	16,0≤16≤24,0	23,20≤34,80
SIŁA	16 A „B”	3x230/400	YDYpżo5x2,5	C	0,75	16,0≤16≤18,0	23,20≤26,10
SIŁA	16 A „B”	230	YDYpżo3x2,5	C	0,75	16,0≤16≤20,25	29,00≤29,36
OSWIETLENIE	10 A „B”	230	YDYpżo3x1,5	C	0,75	10,0≤10≤14,63	14,50≤21,21

1.11. BILANS MOCY

TE

ODBIORNIK	P <sub>i</sub> (W)	k <sub>j</sub>	P <sub>s</sub> (W)
OSWIETLENIE	1 070,0	0,8	856,0
SIŁA	30 300,0	0,4	12 120,0
RAZEM	31 370,0	-	12 976,0
DO BILANSU	31 400,0		13 000,0

TE

Moc zainstalowna     P<sub>i</sub> = 31,4 kW

Moc przyłączeniowa     P<sub>s</sub> = 13,0 kW

                                     I<sub>zn</sub> = 20,2 A

Zabezpieczenie w tablicy TL w plombowanej obudowie (miejsce lokalizacji określają techniczne warunki przyłączenia wydawane przez lokalnego operatora sieci) stanowić będzie wyłącznik instalacyjny 3-biegunowy 40A o charakterystyce selektywnej Esel (typ i charakterystykę wyłącznika dostosować na etapie adaptacji projektu do wymagań lokalnego dostawcy energii elektrycznej).

Pomiar energii elektrycznej bezpośredni 1- lub 2-strefowy, zlokalizowany w tablicy licznikowej TL, bezpośrednio przy złączu TZ lub w innym miejscu opisanym w technicznych warunkach przyłączenia. Licznik energii dwukierunkowy ze względu na podłączenie instalacji fotowoltaicznej.

2. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość
1	Kabel YKYżo5x16	m	wg. warunków lokalnych
2	Przewód 4xLY16+LYżo16/PCV φ 50	m	wg. warunków lokalnych
3	Kabel YKYżo16	m	10,0
4	Przewód HDGs 2x1,5 mm <sup>2</sup> z uchwytemi ogniowymi p/t mocowanymi co 0,3m	m	15,0
5	Przewód YDYp 2x1,5 mm <sup>2</sup> 750V	m	30,0
6	Przewód YDYpżo 3x1,5 mm <sup>2</sup> 750V	m	250,0
7	Przewód YDYpżo 4x1,5 mm <sup>2</sup> 750V	m	60,0
8	Przewód YDYpżo 5x1,5 mm <sup>2</sup> 750V	m	20,0
9	Przewód YDYpżo 3x2,5 mm <sup>2</sup> 750V	m	500,0
10	Przewód YDYpżo 5x2,5 mm <sup>2</sup> 750V	m	12,0
11	Przewód YDYpżo 5x4 mm <sup>2</sup> 750V	m	18,0
12	Przewód DYżo lub LgYżo6 mm <sup>2</sup>	m	20,0
13	Przewód DYżo lub LgYżo10 mm <sup>2</sup>	m	20,0
14	Przewód UTP ekran. 4x2x0,8 kat. 6	m	410,0

2021-08-05

15	Rurka elastyczna PCV $\Phi 18$	m	390,0
16	Przeciwpowozarowy wylacznik pradu p/t	szt.	1
17	Wylacznik 1-bieg. p/t	szt.	2
18	Wylacznik 1-bieg. p/t, bryzgoszczelny	szt.	5
19	Przelacznik swiecznikowy p/t	szt.	6
20	Przelacznik schodowy p/t, bryzgoszczelny	szt.	4
21	Gniazdo p/t, pojedyncze	szt.	1
22	Gniazdo p/t, bryzgoszczelne, IP 44, pojedyncze	szt.	3
23	Gniazdo p/t podwójne	szt.	23
24	Gniazdo p/t, bryzgoszczelne, IP 44, podwójne	szt.	18
25	Gniazdo p/t, 3x16A+N+PE	szt.	1
26	Gniazdo telefoniczne RJ45, kat. 6, podwójne	szt.	19
27	Puszka inst. odgalężna $\Phi 80$ p/t, hermetyczna	szt.	30
28	Puszka inst. odgalężna $\Phi 80$ p/t	szt.	40
29	Puszka instalacyjna $\Phi 60$ p/t (osprzet ramkowy)	szt.	81(122)
30	Kinkiet LED 10W IP 40	szt.	1
31	Kinkiet bryzgoodporny LED 10W IP 44	szt.	4
32	Oprawa sufitowa bryzgoodporna LED 35W IP44	szt.	4
33	Oprawa sufitowa bryzgoodporna LED 29W IP44	szt.	5
34	Oprawa sufitowa bryzgoodporna LED 16W, IP44	szt.	2
35	Oprawa sufitowa bryzgoodporna LED 15W IP44	szt.	2
36	Oprawa sufitowa bryzgoodporna LED 10W IP44	szt.	5
37	Oprawa sufitowa LED 35W IP40	szt.	15
38	Oprawa sufitowa LED 29W IP40	szt.	1
39	Oprawa sufitowa LED 20W IP40	szt.	2
40	Oprawa awaryjna LED 1x3W z modulem awaryjnym	szt.	5
41	Oprawa awaryjna kierunkowa LED 1x5W z modulem awaryjnym	szt.	5
42	Oprawa awaryjna zewnetrzna LED 1x5W z modulem awaryjnym	szt.	2
43	Zestaw paneli fotowoltaiicznych 12 szt. + tablice instalacji fotowoltaiicznej TFAC i TFDC + przewody solarne + falownik	kpl.	1
44	Tablica glowna TE (6x24 z wyposazeniem wg schematu)	kpl.	1
45	Tablica zlaczowa TZ + Tablica licznikowa TL	kpl.	1
46	Plaskownik FeZn30x4 (uziom otokowy + przewody uziemiacze)	m	85,0
47	Plaskownik FeZn20x3 lub dFeZn $\Phi 8$ (zwody+przewody odprowadzacze)	m	180,0
48	Wsporniki instalacji	szt.	150
49	Zlacza kontrolne w studzienkach	szt.	4
50	Maszt odgromowy - Pręt FeZn $\Phi 16$ o dlugosci 1,0m (zwód pionowy) z elementami polaczeniowymi	szt.	4
51	Maszt odgromowy - Pręt FeZn $\Phi 16$ o dlugosci 2,0m (zwód pionowy) z elementami polaczeniowymi	szt.	1
52	Glowna Szyna Wyrównawcza	kpl.	1
53	Szyny polaczeń wyrównawczych w puszkach p/t	kpl.	1

**KOŃCOWE UWAGI OGÓLNE**

- Wszystkie materiały budowlane, konstrukcyjne, instalacyjne oraz wykończeniowe zastosowane w całej inwestycji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z polskimi normami i przepisami.
- Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

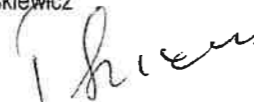
Szczegóły wykonawcze należy sprecyzować na etapie adaptacji projektu lub na budowie.

**KONIEC**

Opracowano: dn. 05.08.2021r.

Instalacje elektryczne:

mgr inż. Tomasz Skryśkiewicz



PROJEKTANT ELEKTRYK  
Wiesław Bałuta  
upr. proj. 5012/90

Warszawa dn. 05.08.2021 r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt:

**Murator – U26c – budynek usługowy**

został opracowany zgodnie z przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej obowiązującymi  
w dniu wykonania projektu gotowego tj. 05.08.2021 r.

Autor projektu:

Instalacje elektryczne: mgr inż. Tomasz Skryśkiewicz  
nr ew. upr. bud. Wa 1140/94  
uprawnienia projektanta w specjalności instalacyjno – inżynierskiej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

podpis autora

**PROJEKTANT**  
mgr inż. Tomasz Skryśkiewicz  
Upr. bud. Wa-1140/94  
członek Mazowieckiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
nr ew. MAZ/IE/1075/01



Warszawa, 30 grudnia 1994r.

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
**do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 13 ust.1 pkt 4 lit."d"  
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

**STWIERDZAM**

ze Ob. TOMASZ SKRYSKIEWICZ s.Janusza  
magister inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 20 września 1964 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej  
projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup> - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.-



Z up. WOJEWODY WARSZAWSKIEGO  
dr hab. arch. Andrzej Gąsiorowski  
DYPLOMAT WYDZIAŁU  
Nadzoru Urbanistycznego i Budowlanego  
Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie

*ze zgodności  
z dyspozycją  
I. Sierem*



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-XUP-7NK-HGS \*

Pan TOMASZ SKRYŚKIEWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/1075/01  
adres zamieszkania ul. ŁACIŃSKA 31, 01-451 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-09 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.

# OZNACZENIA:

TE

OPRAWA LED IP44 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH WG. OPISU

KINKIET LED IP40 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH WG. OPISU

OPRAWA LED IP40 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH WG. OPISU

OPRAWA LED IP44 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH WG. OPISU

OPRAWA AWARYJNA LED 3W (STREFA OTWARTA)

OPRAWA KIERUNKOWA AWARYJNA

OPRAWA AWARYJNA ZEWNĘTRZNA

## TABLICA GŁÓWNA TE

OPRAWA LED IP44 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH WG. OPISU

KINKIET LED IP40 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH WG. OPISU

OPRAWA LED IP40 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH WG. OPISU

OPRAWA LED IP44 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH WG. OPISU

OPRAWA AWARYJNA LED 3W (STREFA OTWARTA)

OPRAWA KIERUNKOWA AWARYJNA

OPRAWA AWARYJNA ZEWNĘTRZNA

WYŁĄCZNIK 1-BIEG. p/t

J.W. LECZ HERMETYCZNY

PRZELĄCZNIK ŚWIECNIKOWY p/t

PRZELĄCZNIK SCHODOWY p/t HERMETYCZNY

GNIAZDO WYKOWE p/t POJEDYNCZE

J.W. LECZ HERMETYCZNE

GNIAZDO WYKOWE p/t PODWÓJNE

J.W. LECZ HERMETYCZNE

GNIAZDO HERMETYCZNE ZMYWARKI/MŁYNKA POD ZLEWEM

WYPUST ZASIL. 3x230/400V DLA KUCHNI ELEKTRYCZNEJ

GNIAZDO HERMETYCZNE DLA OKAPU/POCHŁANIACZA

GNIAZDO 3-FAZOWE 16A HERMETYCZNE

WYPUST INSTALACJI TELEFONICZNEJ - TELEINFORMATYCZNEJ

PODWÓJNE GNIAZDO RJ45 KAT. 6

SILNIK WENTYLATORA KANAŁOWEGO

WYPUST ZASIL. 230V URZĄDZEŃ WENTYLACJI

PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

FALOWNIK INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

TABLICA TFAC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

TABLICA TFDC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

## RZECZOZNAWCA

DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH

mgr inż. Andrzej Szamreto

upr. nr 597/2014

Bartoszyce 28.12.2022r.

Zgodność projektu z wymaganiami ochrony

przeciwpożarowej stwierdzam:

bez uwag z uwagami

## RZUT PARTERU

SKALA 1:100

BRANZA ELEKTR

PROJEKT MURATOR

OBIEKT BUDYNEK USŁUGOWY

ADRES BUDOWY GAJEWO ul. CYPRIŚCZA dz. nr. 212/14

g.m. GIZICHO

AUTOR PROJEKTU mgr inż. Tomasz Skryskiewicz

upr. nr Wa 1140/94

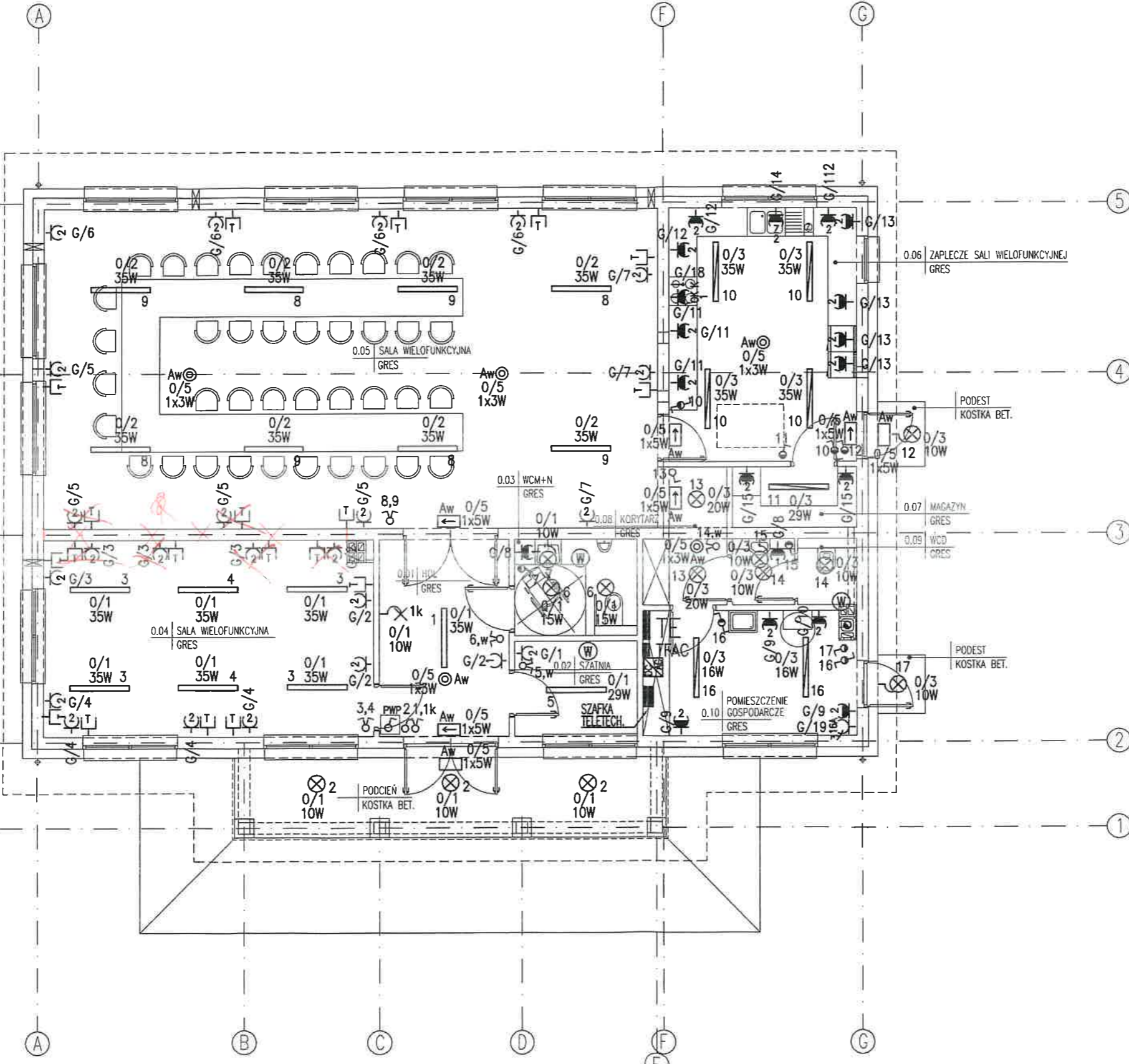
ADAPTUJĄCY PROJEKTANT ELEKTRYK

Wiesław Baluta

upr. nr 86/90

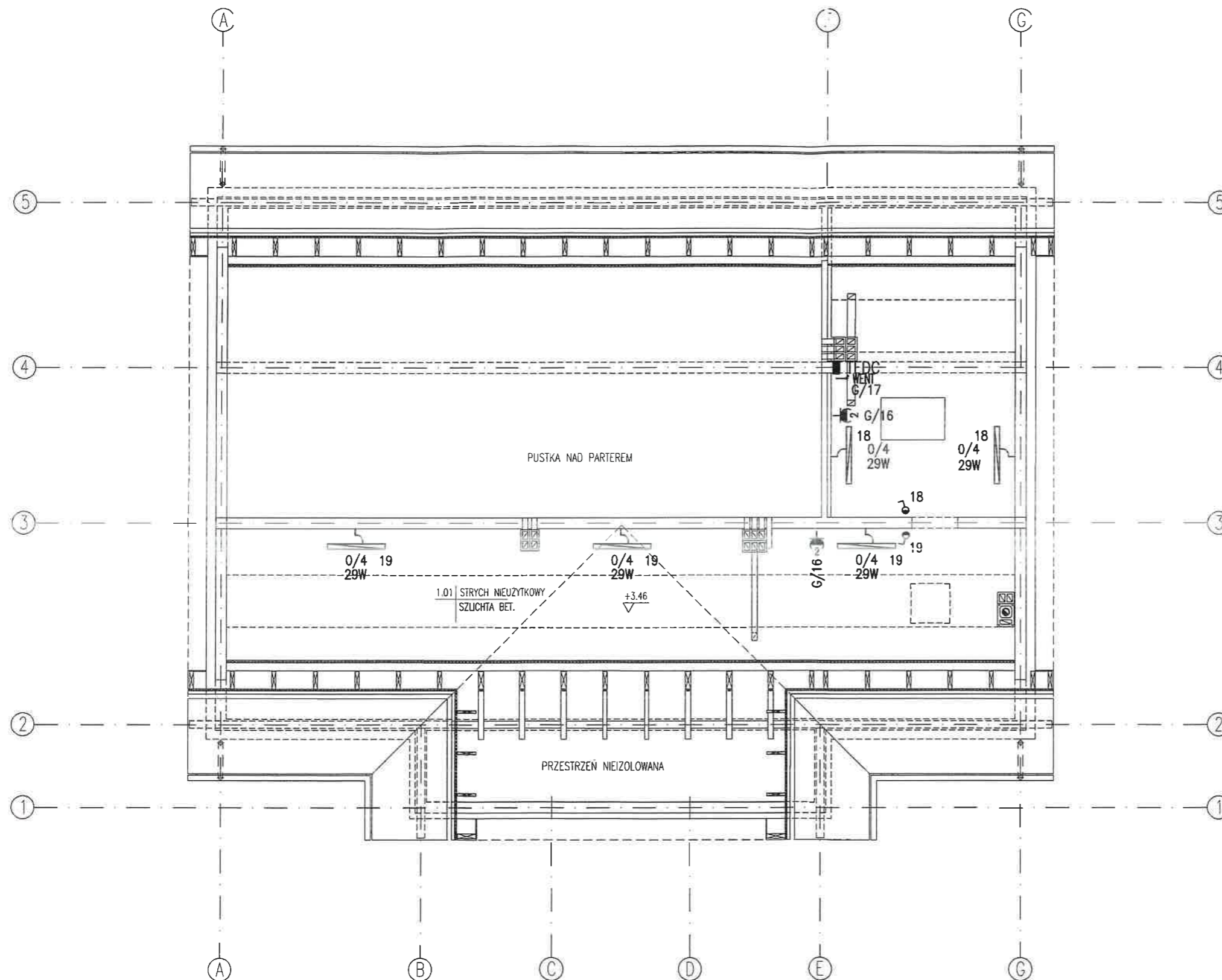
W.M. MURATOR PROJEKT

NR RIS E1



# OZNACZENIA:

TE	TABLICA GŁÓWNA TE
	OPRAWA LED IP44 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH WG. OPISU
	KINKIET LED IP40 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH WG. OPISU
	OPRAWA LED IP40 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH WG. OPISU
	OPRAWA LED IP44 O OKREŚLONYCH PARAMETRACH WG. OPISU
Aw	OPRAWA AWARYJNA LED 3W (STREFA OTWARTA)
Aw	OPRAWA KIERUNKOWA AWARYJNA
Aw	OPRAWA AWARYJNA ZEWNĘTRZNA
	WYŁĄCZNIK 1-BIEG. p/t
	J.W. LECZ HERMETYCZNY
	PRZELĄCZNIK ŚWIECNIKOWY p/t
	PRZELĄCZNIK SCHODOWY p/t HERMETYCZNY
	GNIAZDO WTYKOWE p/t POJEDYNCZE
	J.W. LECZ HERMETYCZNE
	GNIAZDO WTYKOWE p/t PODWÓJNE
	J.W. LECZ HERMETYCZNE
	GNIAZDO HERMETYCZNE ZMYWARKI/MŁYNKA POD ZLEWEM
	WYPUST ZASIL. 3x230/400V DLA KUCHNI ELEKTRYCZNEJ
	GNIAZDO HERMETYCZNE DLA OKAPU/POCHŁANIACZA
	GNIAZDO 3-FAZOWE 16A HERMETYCZNE
	WYPUST INSTALACJI TELEFONICZNEJ - TELEINFORMATYCZNEJ
	PODWÓJNE GNIAZDO RJ45 KAT. 6
	SILNIK WENTYLATORA KANAŁOWEGO
	WENT - WYPUST ZASIL. 230V URZĄDZEŃ WENTYLACJI
	PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU
	FALOWNIK INSTALACJI FOTOWOLTAEICZNEJ
TFAC	TABLICA TFAC INSTALACJI FOTOWOLTAEICZNEJ
TFDC	TABLICA TFDC INSTALACJI FOTOWOLTAEICZNEJ



RZUT PODDASZA		SKALA 1:100
PROJEKT MURATOR		BRANŻA ELEKTR
OBIEKT	BUDYNEK USŁUGOWY	
ADRES BUDOWY	GAJEWO ul. CYPRISOJA dz. nr. 212/17 gm. GIEŻYCUO	
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Tomasz Skryskiewicz upr. nr Wa 1140/94	
ADAPTUJĄCY	PROJEKTANT ELEKTRYK Wiesław Baluta upr. proj. SUW 86/90	
W.M. MURATOR PROJEKT		NR RIS E2

# OZNACZENIA

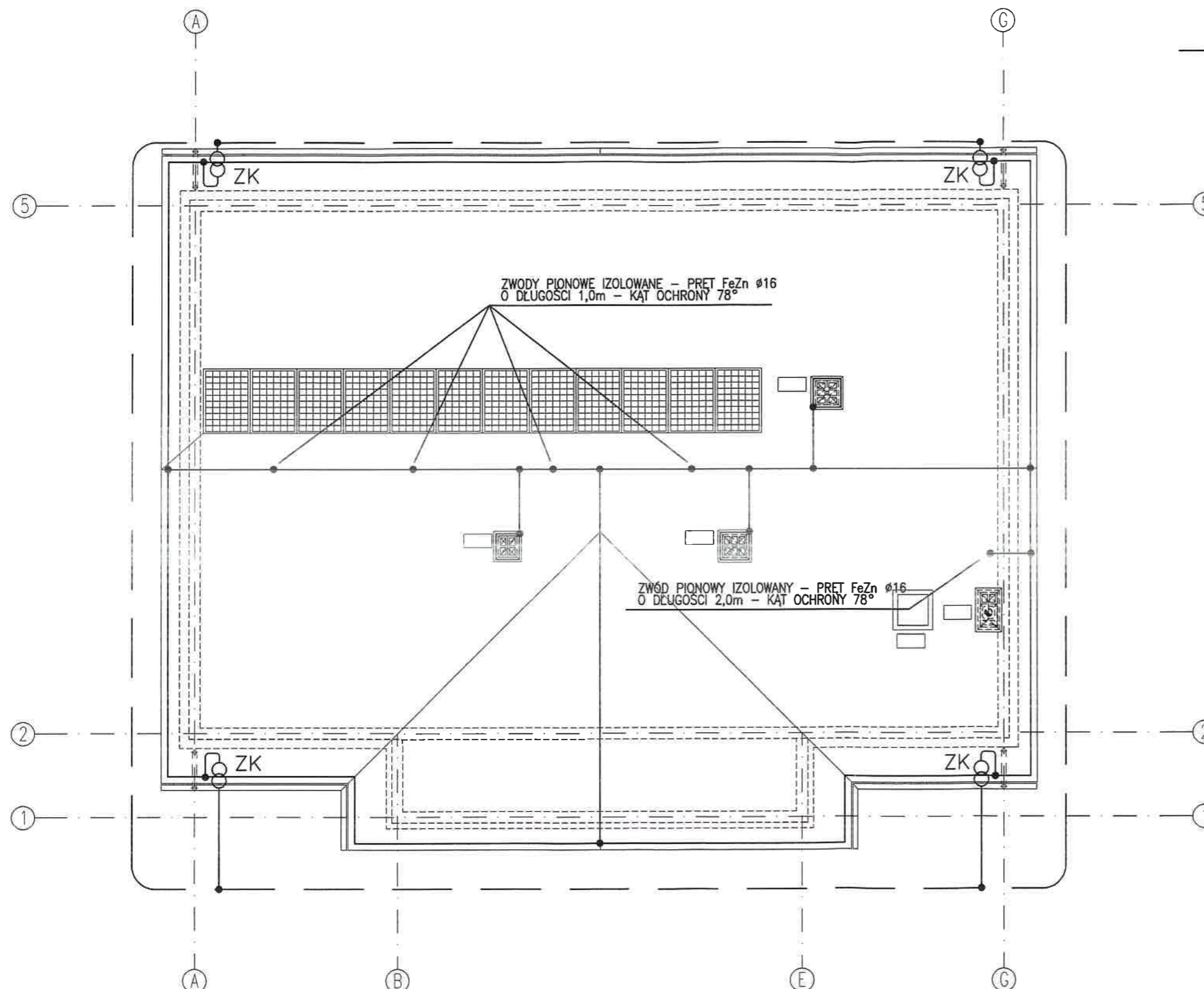
— — — — — UZIOM OTOKOWY Z PŁASKOWNIKA OCYNKOWANEGO FeZn30x4  
UKŁADANY ZGODNIE Z PN-EN 62305-1:2008 ;  
PN-EN 62305-3:2009 LUB UZIOM FUNDAMENTOWY  
WG. OPISU WYKONANY Z PŁASKOWNIKA FeZn30x4.

— — — — — ZWODY POZIOME NISKIE WYKONANE Z DRUTU FeZn Ø8 mm LUB  
PŁASKOWNIKA FeZn20x3 UŁOŻONE NA WSPORNIKACH SYSTEMOWYCH  
ZALECANYCH PRZEZ DOSTAWCĘ IZOLACJI DACHU LUB GOTOWYCH  
ELEMENTACH PREFABRYKOWANYCH TYPOWYCH DLA WYBRANEGO  
POKRYCIA DACHOWEGO.

ZK PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE WYKONANE Z DRUTU FeZn Ø8 mm  
LUB PŁASKOWNIKA FeZn20x3 UKŁADANEGO W ZATYNKOWANYCH  
BRUZZACH POD WYKOŃCZENIEM ELEWACJI BUDYNKU LUB  
BEZPOŚREDNIO NA ELEWACJI NA WSPORNIKACH ŚCIENNYCH.  
GRUNTOWE STUDZIENKI KONTROLNO POMIAROWE Z TWORZYW  
SZTUCZNYCH.



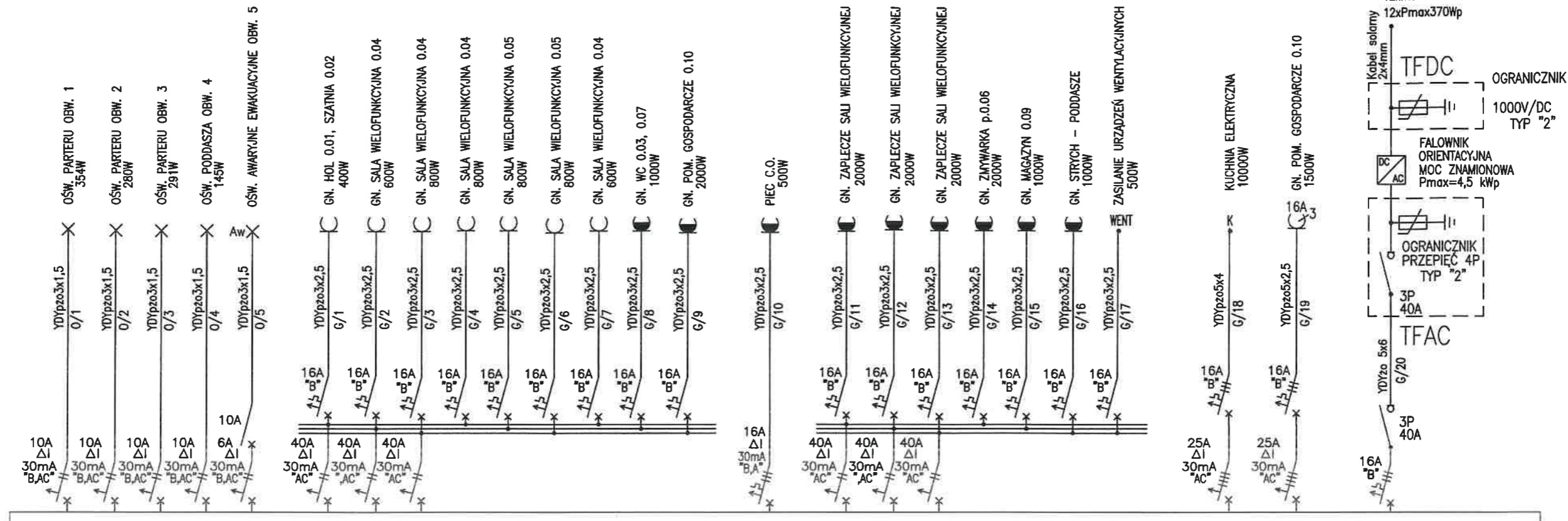
PANEL FOTOWOLTAEICZNY



## UWAGI

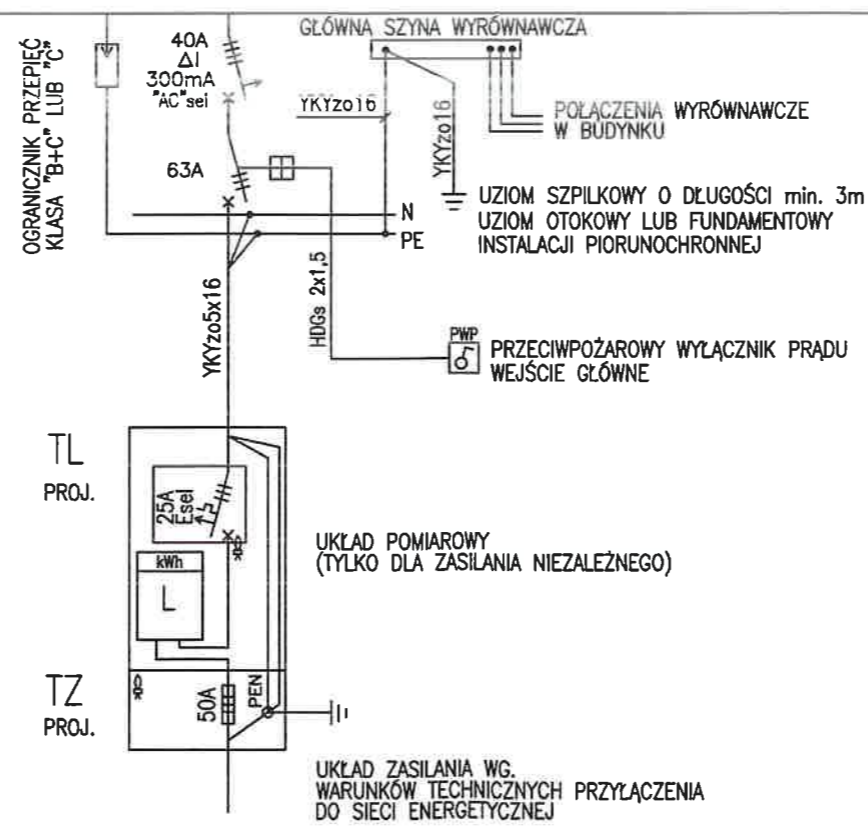
1. WSZYSTKIE ŁĄCZENIA ŚRUBOWE ZABEZPIECZYĆ PRZED KOROZJĄ.
2. W MIEJSCU ŁĄCZENIA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW NP. ŻELAZO-MIEDŹ STOSOWAĆ PRZEKŁADKI BIMETALICZNE.
3. DO INSTALACJI ODGROMOWEJ PRZYŁĄCZYĆ WSZYSTKIE METALOWE ELEMENTY DACHU.
4. WSZYSTKIE WYJŚCIA INSTALACJI TELETECHNICZNYCH NAD DACH ZAKOŃCZYĆ "FAJKA" I ZASZCZELNIĆ MASĄ WODOODPORNĄ PO WCIĄGNIĘCIU PRZEWODÓW.

RZUT DACHU		SKALA 1:100
PROJEKT MURATOR		BRANŻA ELEKTR
OBIEKT	BUDYNEK USŁUGOWY	
ADRES BUDOWY	GAJEWO ul. CYPRYSOWA dz. nr. 2/22/17 gm. GŁĘCZO	
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Tomasz Skryśkiewicz upr. nr Wa 1140/94	POPIR
ADAPTOWY	PROJEKTANT ELEKTRYK Wiesław Bałuta upr. nr 51/186/90	POPIR
WM MURATOR PROJEKT	W.M. MURATOR PROJEKT	NR RIS E3



TE  
 $P_i = 31,4 \text{ kW}$   
 $P_s = 13,0 \text{ kW}$   
 $I_n = 20,2 \text{ A}$

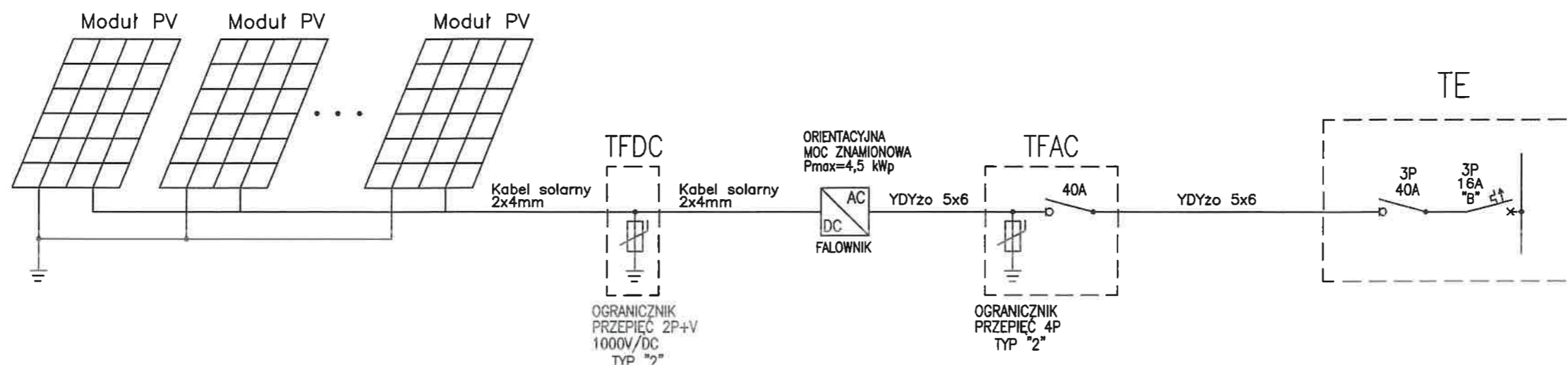
ŚRODEK DODATKOWEJ OCHRONY OD PORAŻEŃ  
 SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA  
 W UKŁADZIE SIECI WG. T.W.P.  
 TABLICA TE W II KL. OCHRONNOŚCI



- UWAGA:
- PRZED REALIZACJĄ PROJEKTU NALEŻY UWZGLĘDNIĆ:
    - WYDANE WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ZE ORAZ UZGODNIENIA Z LOKALNYM OPERATOREM SIECI
    - ŻYCZENIA I PROPOZYCJE INWESTORA
  - TABLICA TE PROJEKTOWANA JEST JAKO GOTOWY NATYNKOWY ZESTAW ROZDZIELCZY 4x24 MOD. Z DRZWIČKAMI PEŁNYMI, IP min. 40 W II KL. OCHRONNOŚCI. TABLICA UMIESZCZONA BĘDZIE W SZATNI A JEJ GÓRNA KRAWĘDŹ POWINNA BYĆ NA WYS. MAX. 2,0 m OD POZIOMU POSADZKI.
  - DOKŁADNA LOKALIZACJA ORAZ TYP TABLICZY POMIAROWEJ ZGODNIE Z WYDANYMI WARUNKAMI TECHNICZNYMI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ZE ORAZ UZGODNIENIAMI Z LOKALNYM OPERATOREM SIECI

SCHEMAT INSTALACJI		SKALA
PROJEKT MURATOR		1:100
OBIEKT	BUDYNEK USŁUGOWY	BRANŻA
ADRES BUDOWY	GAJEWO ul. CYPRYJOWA dz. nr. 2/12/17 gm. GRZYCKO	ELEKTR
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Tomasz Skryskiewicz upr. nr Wo 1140/94	POPS
ADAPTUJĄCY	PROJEKTANT ELEKTRYK Wiesław Baluta upr. prof. 56/99	POPS
W.M. MURATOR PROJEKT		NR RYS
		E4

INSTALACJA  
FOTOWOLTAICZNA  
12xmoduł6w PV  
12xPmax370Wp



TE – TABLICA GŁÓWNA BUDYNKU  
TFAC, TFDC – TABLICE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

1. TABLICA TFAC STANDARDOWA n/t OBUDOWA ROZDZIELCZA 2x12, IP min. 44 W II KL. OCHRONNOŚCI. TABLICA UMIESZCZONA BĘDZIE W POM. GOSPODARCZYM A JEJ GÓRNA KRAWĘDZ POWINNA BYĆ NA WYS. MAX. 1,8m OD POZIOMU WYKOŃCZONEJ PODŁOGI.
2. FAŁOWNIK DC/AC W OBUDOWIE NAŚCIENNEJ IP min. 44.
3. TABLICA TFDC STANDARDOWA n/t OBUDOWA ROZDZIELCZA 1x4, IP min. 44 W II KL. OCHRONNOŚCI. TABLICA UMIESZCZONA BĘDZIE NA STRYCHU NIEUŻYTKOWYM.
4. ZALECANE JEST BY WSZYSTKIE ELEMENTY SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO (PANELE, PRZEWODY, OCHRONNIKI PO STRONIE DC I FAŁOWNIK) BYŁY ELEMENTAMI ZALECANYMI I KOMPLETOWANYMI PRZEZ DOSTAWCĘ SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO.

SCHEMAT INSTAL. PV.		SKALA
PROJEKT MURATOR		BRANŻA
OBIEKT	BUDYNEK USŁUGOWY	ELEKTR
ADRES BUDOWY	GAJEWO ul. CYPRIŚCZA dz. nr. 212/17 gm. GIEŻCZO	
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Tomasz Skryskiewicz upr. nr Wa 1140/94	POPS
ADAPTUJĄCY	PROJEKTANT ELEKTRYK Wiesław Baluta upr. inż. SUW 86/90	POPS
W.M. MURATOR PROJEKT	W.M. MURATOR PROJEKT	NR RIS L5