

## PROJEKT WYKONAWCZY

**NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO****I ADRES:**

Budynek mieszkalny wielorodzinny

82-550 Prabuty, ul. Westerplatte  
Działki Nr 95/34, 95/32, 98/2 obręb 0003  
jedn. ewid. Prabuty (M)  
kat. XIII - budynki mieszkalne**BRANŻA:**

Elektryczna

**INWESTOR:****TBS sp. z o.o. w Kwidzynie**  
ul. Toruńska 30/1, 82-500 Kwidzyn

<i>Projektant</i>	<i>data opracowania</i>	<i>Zakres</i>
<b>specjalność elektryczna</b> inż. Marcin Lisewski - upr. bud.POM/0077/POOE/03	22.08.2019	Całość

<i>Sprawdzający</i>	<i>data opracowania</i>	<i>Zakres</i>
<b>specjalność elektryczna</b> mgr inż. Henryk Grunwald upr. bud.1702/Gd/84	22.08.2019	Całość



# SPIS TREŚCI

## **1. UWAGI OGÓLNE**

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania

## **2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE**

- 2.1. Ogólne wytyczne dla projekt. instalacji elektrycznych
- 2.2. Rozdział energii
- 2.3. Wewnętrzne linie zasilające – WLZ
- 2.4. Instalacje gniazd wtyczkowych i wypustów
- 2.5. Instalacja oświetleniowa wewnętrzna
- 2.6. Ochrona Przeciwporażeniowa, Instalacja Połączeń Wyrównawczych
- 2.7. Ochrona Przeciwpożarowa
- 2.8. Ochrona Przeciwpięciowa
- 2.9. Instalacja odgromowa
- 2.10. Instalacja oświetlenia zewnętrznego
- 2.11. Uwagi końcowe

## **4. RYSUNKI**

- Rys. E1 Projekt zagospodarowania terenu
- Rys. E2 Schemat zasilania, widok rozdzielnic ZK1+P-Poż
- Rys. E3 Schemat zasilania rozdzielnic RG, RM, RK
- Rys. E4 Plany instalacji elektrycznej – rzut garażu
- Rys. E5 Plany instalacji elektrycznej – rzut parteru
- Rys. E6 Plany instalacji elektrycznej – rzut piętra
- Rys. E7 Plany instalacji elektrycznej – rzut poddasza
- Rys. E8 Plany instalacji odgromowej – rzut dachu



# O P I S   T E C H N I C Z N Y

## 1. UWAGI OGÓLNE

### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej

### 1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora,
- Projekt architektoniczno – budowlany budynku
- Projekt budowlany
- Inwentaryzacja stanu istniejącego - przeprowadzona w ramach niniejszego opracowania.
- Aktualne normy i przepisy,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

## 2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

### 2.1. OGÓLNE WYTYCZNE DLA PROJEKT. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

- **Wszystkie obwody odbiorcze posiadają: przewód(y) fazowy(e), przewód neutralny oraz ochronny.**
- **Układ instalacji TN-S.**
- Wszystkie elementy instalacji (aparaty, urządzenia, osprzęt, przewody, oprawy oświetleniowe itp.) powinny mieć wymagany polskim prawem odpowiedni atest, certyfikat, deklarację CE, aprobatę techniczną o ile to konieczne świadectwa dopuszczenia.
- Instalację należy wykonać przewodami **YDY** na napięcie znamionowe ( $U_0/U$ ) **450/750V** i kablami **YKY** na napięcie znamionowe ( $U_0/U$ ) **0,6/1 kV**, gdzie  $U_0$  oznacza napięcie żyła-ziemia, a  $U$  napięcie żyła-żyła. W zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń instalację można wykonać jako wtynkową, natynkową, w korytkach kablowych w przestrzeni między stropem właściwym, a sufitem podwieszanym, ściankach G-K oraz pod posadzką.
- Przewody w ściankach G-K układać w rurach Peschla o średnicy dobranej do śr. przewodu.
- Instalacje pod posadzką prowadzić w rurach ochronnych o wytrzymałości na nacisk  $> 750N$ .
- Przewody należy układać w liniach prostopadłych, równoległych do ścian i stropu. Instalacje trasować, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu z instalacjami innych branż.
- Zgodnie z N SEP-E-002 instalację układać w pasach:  
poziomych: SH-d - pas dolny o linii środkowej umiejscowionej 30 cm nad powierzchnią gotowej posadzki. Szerokość pasa do 30cm,  
SH-s - pas środkowy o linii środkowej umiejscowionej 100 cm nad powierzchnią gotowej posadzki Szerokość pasa do 30cm,  
SH-g - pas górny o linii środkowej umiejscowionej 30 cm pod powierzchnią sufitu. Szerokość pasa do 30cm,  
pionowych: o szerokości do 20cm i w oddaleniu 15 cm od futryn bądź linii zbiegu ścian.
- Kucie wnęk, bruzd, otworów należy wykonywać tak, aby **nie osłabić elementów konstrukcyjnych budynku**. Przy wykonywaniu prac należy zachować szczególną ostrożność, aby nie spowodować uszkodzeń.
- Montować puszki rozgałęźne szczelne w miejscach łatwo dostępnych; każdą z puszek należy opisać numerem obwodu oraz funkcją.
- Elementy instalacji elektrycznych mocowane do stropu betonowego montować za pomocą **metalowych kołków rozporowych**.
- W pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt elektryczny szczelny.
- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, aktualną wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów wszystkich użytych urządzeń i materiałów.



## **2.2. ROZDZIAŁ ENERGII**

Projektuje się zasilanie budynku ze złącza kablowego wg. opracowania Energa, we wnęce na elewacji budynku kablem YAKXS 4x95mm<sup>2</sup> do rozdzielnicy ZK1+P-Poż. Od ZK1+P-poż rozdzielnica RG+RA zasilana będzie kablem YAKXS 4x95mm<sup>2</sup>. Rozdzielnice odbiorcze RM zasilane będą kablami typu YKY 5x6mm<sup>2</sup> z RG, a rozdzielnica RK zasilana będzie kablem typu YKY 3x6mm<sup>2</sup> z RG. Rozdzielnice odbiorcze projektuje się jako podtynkowe, rozdzielnicę RG+RA jako wolno stojącą, a rozdzielnicę ZK1+P-poż. we wnęce na elewacji budynku. Całą instalację elektryczną wewnętrzną wykonać w układzie sieciowym TN-S. Rozdział PEN na PE i N wykonać w dwóch miejscach - w ZK1+P-poż oraz w RG+RA, punkt rozdziału uziemić przyłączając do uziomu ( $R_u < 10\Omega$ ).

### **OGÓLNE WYTYCZNE DLA PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY RG+RA:**

- wykonać jako metalową szafkę wolnostojącą
- stopień ochrony min. IP30,
- pozostawić min. 20% wolnego miejsca na dalszą rozbudowę,
- drzwi metalowe zamykane na kluczyk,
- wyposażyć w wydrukowany i laminowany schemat strukturalny zasilania – zamontowany w sposób trwały na drzwiczkach rozdzielnicy,
- opisać w sposób trwały i zgodnie z projektem numer rozdzielnicy,
- wszystkie aparaty opisać w sposób trwały,
- stosować aparaty tylko powszechnie uznanych producentów o zdolności zwarciorowej min. 6kA dla wyłączników oraz 25kA dla rozłączników bezpiecznikowych,
- zamontować na drzwiczkach znak bezpieczeństwa „Uwaga pod napięciem”
- połączenia pomiędzy aparatami wykonać w sposób trwały, przejrzysty i estetyczny za pomocą listew lub linek z zapracowanymi tulejami. Zachować wymaganą zdolność obciążenia prądowego zastosowanych łączy,
- zapewnić równomierne obciążenie faz,
- zaślepić niewykorzystane pola.

### **OGÓLNE WYTYCZNE DLA PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY ZK1+P-poż**

- wykonać we wnęce na elewacji budynku w obudowie termoutwardzalnej
- rozdzielnica 2 sekcyjna
- stopień ochrony min. IP44, stopień ochrony przed uderzeniem IK 10, odporność na UV
- pozostawić min. 20% wolnego miejsca na dalszą rozbudowę,
- drzwi zamykane na kluczyk,
- wyposażyć w wydrukowany i laminowany schemat strukturalny zasilania – zamontowany w sposób trwały na drzwiczkach rozdzielnicy,
- zamontować na drzwiczkach oraz wewnątrz, przy głównym wyłączniku prądu, znak „Główny wyłącznik prądu”
- opisać w sposób trwały i zgodnie z projektem numer rozdzielnicy,
- wszystkie aparaty opisać w sposób trwały,
- stosować aparaty tylko powszechnie uznanych producentów o zdolności zwarciorowej min. 6kA dla wyłączników oraz 25kA dla rozłączników bezpiecznikowych,
- zamontować na drzwiczkach znak bezpieczeństwa „Uwaga pod napięciem”
- połączenia pomiędzy aparatami wykonać w sposób trwały, przejrzysty i estetyczny za pomocą listew lub linek z zapracowanymi tulejami. Zachować wymaganą zdolność obciążenia prądowego zastosowanych łączy,

## **2.3. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE – WLZ**

Wewnętrzne linie zasilające rozdzielnice odbiorcze ułożyć bezpośrednio z RG+RA w metalowych nieperforowanych korytach i drabinkach. Koryta układać w liniach prostych bez zbędnych załamań. Oś koryt (tam gdzie to możliwe) – 10cm od skraju ściany. Koryta należy układać w koordynacji z montażem kanałów wentylacyjnych. Należy zwrócić szczególną uwagę na to by koryta nie zaniżały wymaganym przepisami wysokości dróg ewakuacyjnych. Koryta docelowo będą obudowane zabudową G-K. Kable przechodzące przez ściany, stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniowo do klasy tych oddzieleni.



## 2.4. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH I WYPUSTÓW

W budynku projektuje się gniazda wtyczkowe oraz wypusty 3-fazowe. Instalacje gniazd wtyczkowych oraz wypustów układać podtynkowo wewnątrz lokali, przewodami typu YDYpżo 450/750V. Całość wykonać zgodnie z schematem zasilania oraz planami instalacji.

Gniazda montować na wysokości:

2,2m - gniazdo wtyczkowe zasilania okapu wyciągowego w kuchni,

1,1m - 1,2m – gniazda wtyczkowe nad blatowe w kuchni, łazience,

1,1m – gniazdo wtyczkowe pralki w łazience,

0,3m – gniazda wtyczkowe ogólnego użytku, gniazdo wtyczkowe zmywarki, lodówki.

Dopuszcza się nieznaczne zmiany ilości oraz miejsca usytuowania gniazd wtyczkowych na etapie wykonawstwa. Wszystkie gniazda wtyczkowe będą zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie znamionowym 30mA. W pomieszczeniach wyposażonych w brodzik lub wannę należy zachować wymagane odległości od poszczególnych na stref ochronnych.

## 2.5. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA

Instalacje oświetleniową wewnętrzną wykonać podtynkowo przewodami typu YDYpżo 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Projektowane łączniki montować na wysokości 1,3m w odległości ok. 15 cm od futryn zgodnie z planami instalacji. Łączniki blisko siebie montować w pionowych ramkach wielokrotnych. . Stosować jednolity osprzęt typu ramkowego zgodnie z projektem aranżacji wnętrz lub inny zaakceptowany przez zamawiającego. W pomieszczeniach „mokrych”, zapylonych i na zewnątrz budynku zastosować osprzęt i oprawy oświetleniowe bryzgoszczelne. Oprawy wewnętrzne montować nastropowo za pomocą kołków zapewniających pewne mocowanie, dopasowanych do wielkości i ciężaru oprawy oraz w zabudowach z płyt G-K. Na etapie wykonawstwa nie projektuje się montażu opraw w mieszkaniach, pozostawiając dobór opraw lokatorom danego mieszkania, wykonawca instalacji elektrycznej winien jest w miejscach zaznaczonych na rysunkach jako oprawy należy pozostawić zapas przewodu zakończone złączką. Sterowanie oświetleniem komunikacji odbywać się będzie przy użyciu łączników zwiernych oraz czujek ruchu załączających przekaźniki impulsowe zamontowane w rozdzielnicach odbiorczych. Należy zastosować oprawy oświetleniowe o parametrach wskazanych na rysunkach oraz projekcie aranżacji wnętrz. Dopuszcza się zmianę typu opraw za jednoczesną zgodą inwestora i projektanta instalacji elektrycznej.

### Oświetlenie awaryjne

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne w oparciu o produkty spełniające następujące funkcje:

- wytwarzanie natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1lx w osi drogi z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść. Czas załączenia oświetlenia awaryjnego nie krótszy niż 5 s do wartości 50%  $E_n$ .
- wytwarzanie natężenia oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5lx z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną. Czas załączenia oświetlenia awaryjnego nie krótszy niż 5 s do wartości 50%  $E_n$ .
- wytwarzanie natężenia oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciw pożarowego nie znajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838. Czas załączenia oświetlenia awaryjnego nie krótszy niż 5 s do wartości 50%  $E_n$ .
- dla dróg ewakuacyjnych szerszych niż 2m zastosowano obliczenia natężenia i rozmieszczenie oprawy jak dla dwóch osobnych dróg ewakuacyjnych.
- oprawy awaryjne zasilane z autonomicznych baterii o czasie podtrzymania min 1 godz.
- dobór akumulatorów do mocy opraw, dla pracy awaryjnej dobrany z rezerwą min. 25%.

## 2.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA, INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Podstawową ochroną od porażeń jest izolacja części czynnych i obudowy. Jako ochronę przez dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S wg. W obwodach odbiorczych „samoczynne wyłączenie zasilania” realizowane jest przez wyłączniki nadmiarowoprądowe. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zastosowano jako ochronę uzupełniającą wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie wyzwalania 30mA. W pomieszczeniach „mokrych” oraz pom. węzła należy wykonać połączenia wyrównawcze dodatkowe.



Do rozdzielnic RG+RA oraz głównej szyny wyrównawczej GSW projektowanej w pom. węzła C.O. przyłączyć płaskownik FeZn 40x4mm przyspawany do uziomu budynku. Wszystkie rury z materiałów przewodzących instalacji wody i c.o. oraz orurowanie węzła połączyć przewodem LYżo 25mm<sup>2</sup> z GSW. W podrozdzielnicach oraz w pomieszczeniach „mokrych” wykonać miejscowe szyny wyrównawcze MSW minimum 5-cio zaciskowe. Do miejscowych szyn wyrównawczych należy przyłączyć przewodem LgY 6mm<sup>2</sup> wszystkie przewodzące części dostępne jak instalacja c.o. wraz z grzejnikami (jeżeli wystąpi brak ciągłości z instalacją w kotłowni) armaturę łazienkową, kanały wentylacyjne, koryta kablowe, konstrukcje stropów podwieszanych, konstrukcja wsporcza windy itp. Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciw porażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie i chroniący przed korozją. Nie dopuszcza się przerywania łączenia przewodu wyrównawczego. Przewody ochronne PE, uziemiające E oraz wyrównawcze CC powinny być koloru zielono-żółtym.

## **2.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Do ochrony przed pożarem od instalacji elektrycznej i wyładowań atmosferycznych oraz dla ochrony ludzi i mienia w czasie pożaru zaprojektowano:

- Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe.
- Przewody w izolacji.
- Instalację odgromową
- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu montowany przy wyjściu głównym
- Przejęcia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EIS) wymaganą dla tych elementów.
- Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.
- Do wykonania zabezpieczeń przepustów rur niepalnych, przewodów instalacji należy zastosować masy pęczniące w wymaganej klasie z wykonaniem wskazanym w instrukcji producenta.

## **2.8. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

Ochrona przeciwprzepięciowa obejmuje instalacje elektryczne zasilane z projektowanych rozdzielni. W ZK1+P-poż zaprojektowano stopień I+II podstawowej ochrony przed przepięciami poprzez zastosowanie ogranicznika przepięć typu I+II 4P 100kA TN-C. Przy montażu należy zwrócić uwagę aby maksymalne długości przewodów (fazowych, PE i N) nie przekraczały 0,5m oraz aby nie były prowadzone równolegle. Rozdzielnice RA i rozdzielnice odbiorcze chronić przed przepięciami indukowanymi 8/20 przez montaż ograniczników przepięć typu II 4P 20kA TN-S. Zastosowane urządzenia i aparaty winny posiadać odporność udarową izolacji 1,5kV. W szafce Głównego Punktu Dystrybucji zamontować ochronniki typu III (D) w postaci listw przeciwprzepięciowych.

## **2.9. INSTALACJA ODGROMOWA**

Na potrzeby ochrony odgromowej zaprojektowano urządzenie piorunochronne II poziomu ochrony w postaci przewodów odprowadzających, wykonanych z drutu FeZn fi8mm, montowanych w warstwie ocieplenia budynku w rurach izolacyjnych, połączonych trwale z poziomą siatką zwodów, wykonanych z drutu FeZn fi8mm. Przewody odprowadzające i zwody naciągać, np. za pomocą śrub rzymskich. Łączenie przewodów odprowadzających oraz zwodów wykonywać za pomocą złączy krzyżowych. Przewody odprowadzające połączyć rozłączalnie h=0,5m z płaskownikiem FeZn 40x4 wyprowadzonym i połączonym poprzez spawanie (miejsca spawów należy zabezpieczyć antykorozyjnie) z projektowanym uziomem budynku ( $R_u < 10\Omega$ ) w studzienkach probierczych zlicowanych z gruntem. Uziom wykonać jako sztuczny – fundamentowy: bednarka Fe 30x4mm ułożona „na sztorc: wzdłuż wszystkich fundamentów budynku i połączona galwanicznie co min. 5m z zbrojeniem tegoż fundamentu. Wszystkie metalowe elementy wystające nad dach jak: wywietrzaki, opierzenia attyki, pasów podrynnowych i rynien oraz metalowe balustrady, trwale połączyć specjalnymi zaciskami z siatką zwodów. Elementy nieprzewodzące np. kominy murowane chronić zwodami pionowymi nieizolowanymi. Dla ochrony urządzeń elektrycznych i przewodów elektrycznych układanych



w metalowych korytach na dachu zastosować iglice odgromowej, o wysokościach wskazanych na planie instalacji odgromowej, podłączone do siatki zwodów. Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305.

## **2.10. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

Do oświetlenia zewnętrznego projektuje się oprawy LED 55W, wykonane w II klasie ochronności, w stopniu szczelności IP65. Do projektowanych opraw oświetleniowych należy doprowadzić kabel typu YKY 5x6mm<sup>2</sup>. Sterowanie opraw poprzez zegar astronomiczny.

Projektowane kable ziemne należy ułożyć zgodnie z normą N SEP-E-004 na głębokości 0,7m względem rzędnych rzeczywistych w warstwie piasku o grubości 10cm pod i 10cm nad kablem, w linii falistej pozostawiając 2% zapas kabla. Co 10m należy umieścić na kablu opaski wykonane z tworzywa z trwale wybitą treścią nadaną przez zawierającą: typ i długość kabla, nr obwodu zasilającego oraz identyfikację użytkownika, rok ułożenia. Tak ułożony kabel należy zgłosić do odbioru przed zasypaniem. Inwestorowi, a firmie geodezyjnej zlecić sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej. Następnie należy wykonać kolejną podsypkę z piasku a następnie z gruntu rodzimego o grubości 15cm, na którą należy nałożyć folię koloru niebieskiego z tworzywa sztucznego o szerokości 20cm. W miejscach skrzyżowań projektowanych kabli z sieciami infrastruktury technicznej kable układać w przepustach z rury typu DVK110 lub równoważnej (rura SRS110 lub równoważna na skrzyżowaniu z drogą) uszczelnionej na wlotach pianką poliuretanową lub korkami styropianowymi. Przepust ochronny powinien chronić kabel na całej długości skrzyżowania z dodatkiem 0,5m z każdej strony. Odległości kabla układanego w ziemi od innych urządzeń podziemnych zachowywać zgodnie z tabelą nr 2 normy PN-76/E-05125.

**UWAGA: Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia technicznego wykonać przekopy próbne w celu jego szczegółowej lokalizacji i na podstawie jego rzeczywistej lokalizacji ułożyć projektowany kabel zachowując przepisowe dystanse.**

## **2.11. UWAGI KOŃCOWE**

1) Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a szczególności z normą wieloarkusową PN-IEC 60364. Wykonane instalacje oznakować zgodnie z postanowieniami normy PN-88/E-08501. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

2) Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie, a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca stosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

3) Wszystkie prace wykonać należy wg przepisów PBUE i BHP.

4) Po wykonaniu prac montażowych wykonać należy pomiary elektryczne i teletechniczne w zakresie wymaganymi przepisami prawa.

5) Do prac mogą być dopuszczeni jedynie pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do robót kablowych na napięcie 0,4kV.

6) Całą instalację wewnętrzną wykonać podtynkowo oraz w metalowych korytach kablowych

7) W projekcie zastosowano wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

8) Wykonane roboty podlegają końcowemu odbiorowi technicznemu przed przekazaniem do eksploatacji. Wykonawca opracowuje dokumentację powykonawczą. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego. Sprawdzenie odbiorcze instalacji należy wykonać w oparciu o normę PN-IEC-60364-6-61 i PN-88/E-04300 „Badania techniczne przy odbiorach”. W ramach odbioru wykonać następujące pomiary:

- skuteczności szybkiego wyłączenia w całej instalacji,
- rezystancji izolacji w całej instalacji,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- sprawdzenie poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych,
- sprawdzenie natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego test A i B
- sprawdzenie zadziałania przycisku ppoż.

9) Dopuszcza się nieznaczny zmianę lokalizacji gniazd i wypustów instalacyjnych.



10) Niezbędne zmiany konsultować należy z inspektorem prac elektrycznych.

11) Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

*Opracował: inż. Marcin Lisewski*



# INFORMACJE DLA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO  
I ADRES:**

Budynek mieszkalny wielorodzinny

82-550 Prabuty, ul. Westerplatte  
Działki Nr 95/34, 95/32, 98/2 obręb 0003  
jedn. ewid. Prabuty (M)  
kat. XIII - budynki mieszkalne

**BRANŻA:**

Elektryczna

**INWESTOR:**

**TBS sp. z o.o. w Kwidzynie**  
ul. Toruńska 30/1, 82-500 Kwidzyn

**OPRACOWAŁ:**

inż. Marcin Lisewski – upr. bud. POM/0077/POOE/03  
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych



## 1. ROBOTY DO WYKONANIA

- 1) Ułożyć kable i przewody YAKXS, YKY, YDY,
- 2) zamontować rozdzielnice i osprzęt,
- 3) podłączyć urządzenia elektryczne i aparaty w rozdzielniach elektrycznych
- 4) podłączyć przewód WLZ w rozdzielniach elektrycznych

## 2. OBIEKTY BUDOWLANE.

Budynek mieszkalny wielorodzinny.

## 3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE.

Zagospodarowanie miejsca budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) wykonania wyjść i przejść dla pracowników,
- c) doprowadzenia energii elektrycznej
- d) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- f) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) zapewnienia łączności telefonicznej,
- h) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Miejsce budowy lub robót powinno być w miarę potrzeby ogrodzone lub skutecznie zabezpieczone przed osobami postronnymi. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Drogi i ciągi pieszce na miejscu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i tacek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone co najmniej z jednej strony balustradą. Strefa niebezpieczna w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

## 4. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS PRZEWIDZIANYCH ROBÓT

Zagrożenie	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
Średnie	Porażenie prądem przy napięciu 0,4kV	Rozdzielnica RG+RA	Podłączanie przewodów WLZ, Wykonywanie pomiarów ochronnych
Średnia	Upadek z drabiny lub rusztowania	Proj. budynek	Układanie przewodów i montaż osprzętu

## 5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT

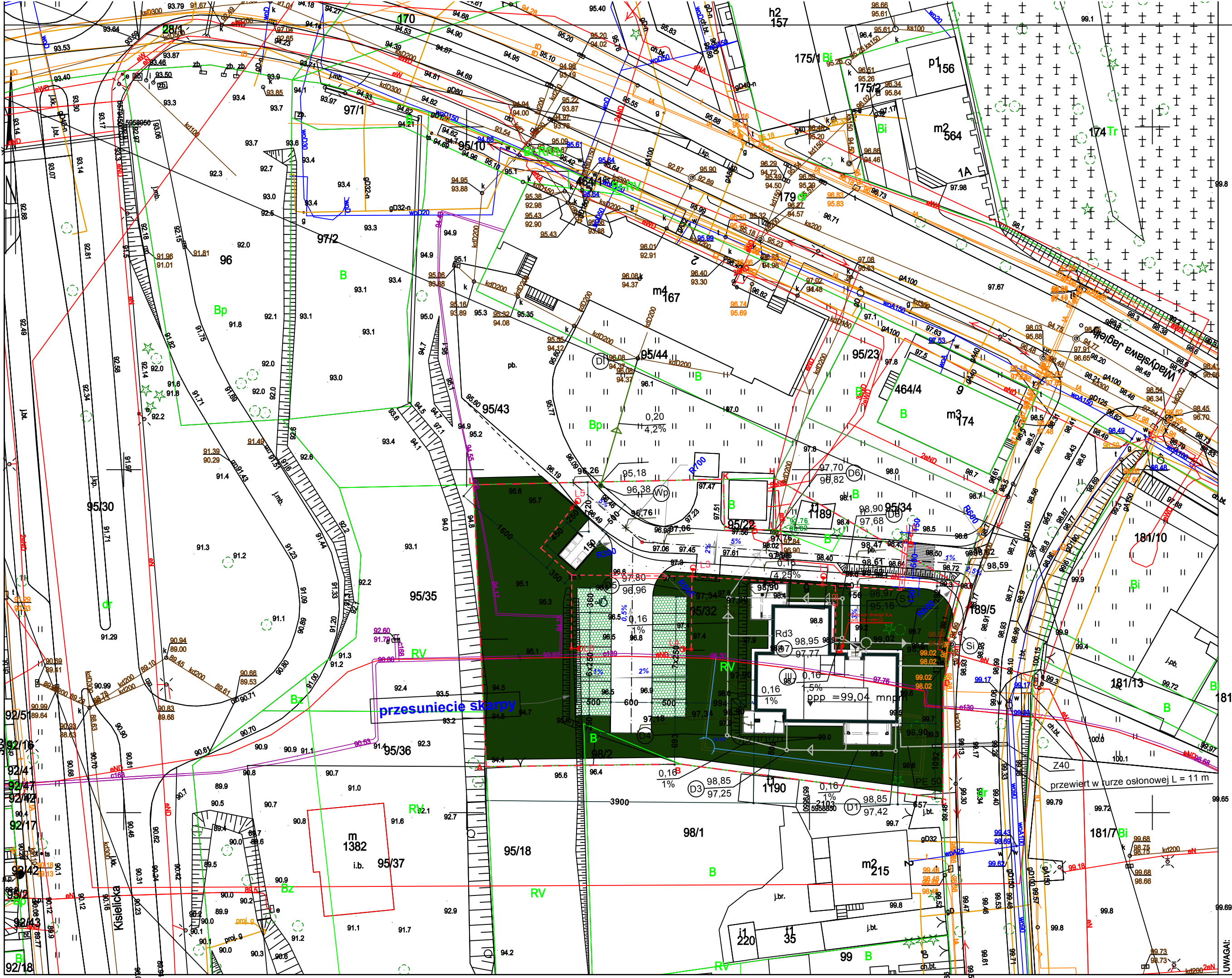
Przed przystąpieniem do pracy kierownik robót (lub brygadzysta) jest zobowiązany omówić z pracownikami sposób wykonania zaplanowanego zakresu robót, poinformować o występujących zagrożeniach oraz poinformować o zasadach BHP i innych przepisach związanych (np. instrukcjach), obowiązujących w zakresie przewidzianych robót w celu ich bezpiecznego wykonania oraz sprawdzić wyposażenie i stan środków ochronnych. W szczególności należy omówić zasady bezpiecznej pracy w pobliżu czynnych instalacji elektrycznych.

## 6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE UMOŻLIWIAJĄCE BEZPIECZNE WYKONANIE PRACY.

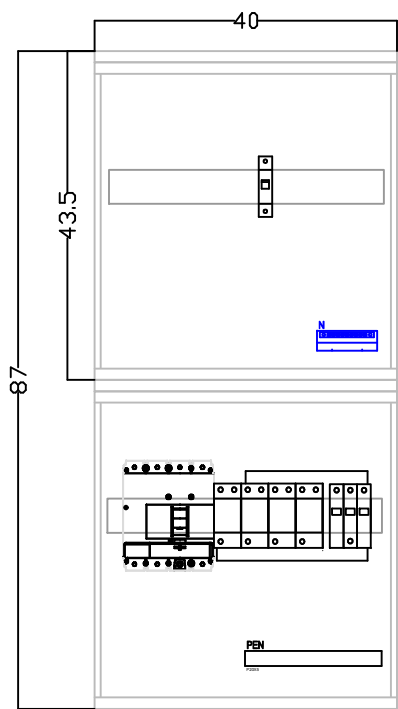
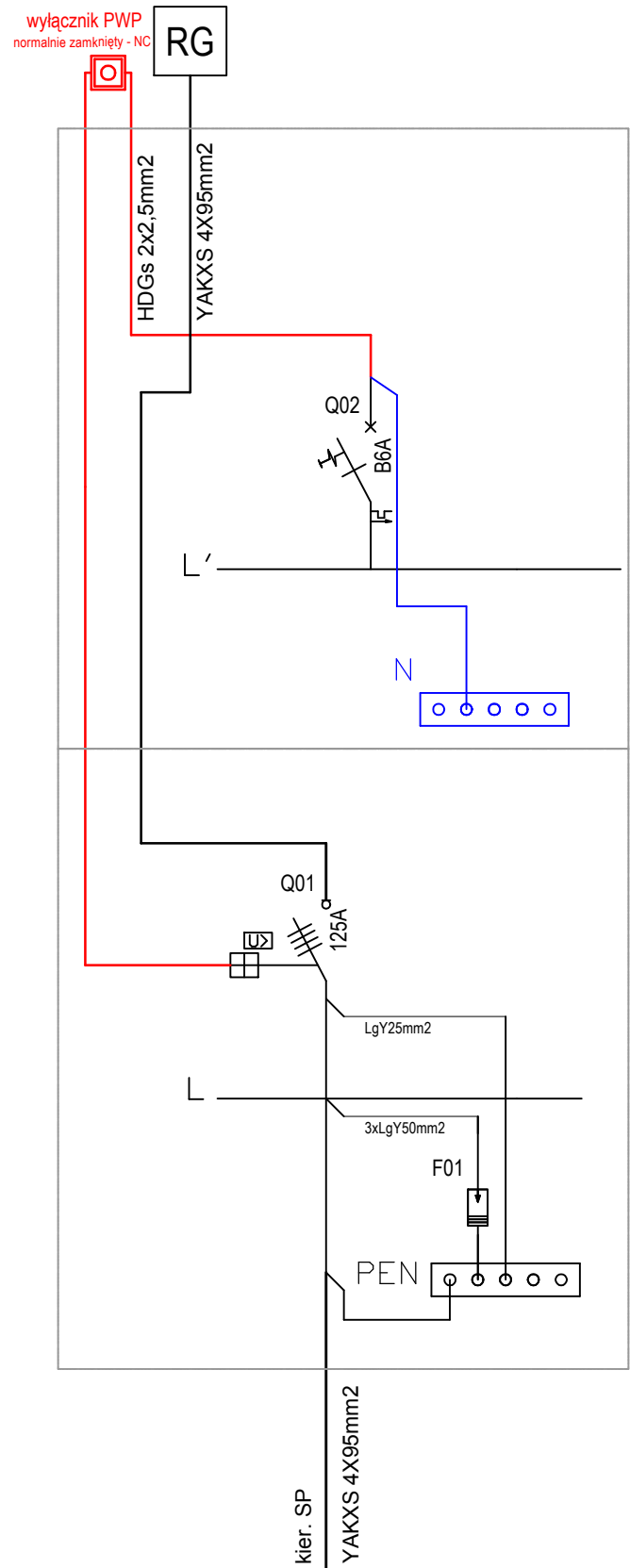
Przed przystąpieniem do prac łączeniowych należy wyłączyć napięcie na obiekcie przyłączającym, sprawdzić brak napięcia miernikiem, następnie dłonią w sposób zapewniający bezpieczne samouwolnienie i zabezpieczyć obiekt przyłączający przed przypadkowym załączeniem napięcia. Kable, przewody, osprzęt, aparaty i inne urządzenia elektryczne podłączać do sieci w stanie beznapięciowym. Do prac mogą być dopuszczeni jedynie pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do prac instalacyjnych na napięcie 0,4kV.

Opracował: inż. Marcin Lisewski



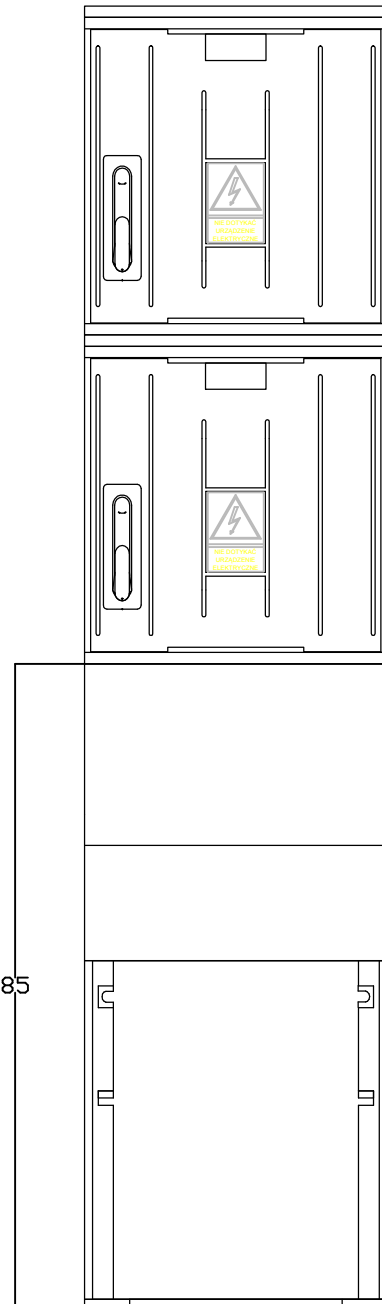







## WYPOSAŻENIE ZK1+PPOŻ

- Q01 - rozłącznik mocy 125A 4P + wyzwalacz napięciowy 230V  
Q02 - wyłącznik nadmiarowoprądowy B6 1P  
F01 - ogranicznik przepięć B+C 4P 100kA TN-C  
F02 - licznik energii elektrycznej

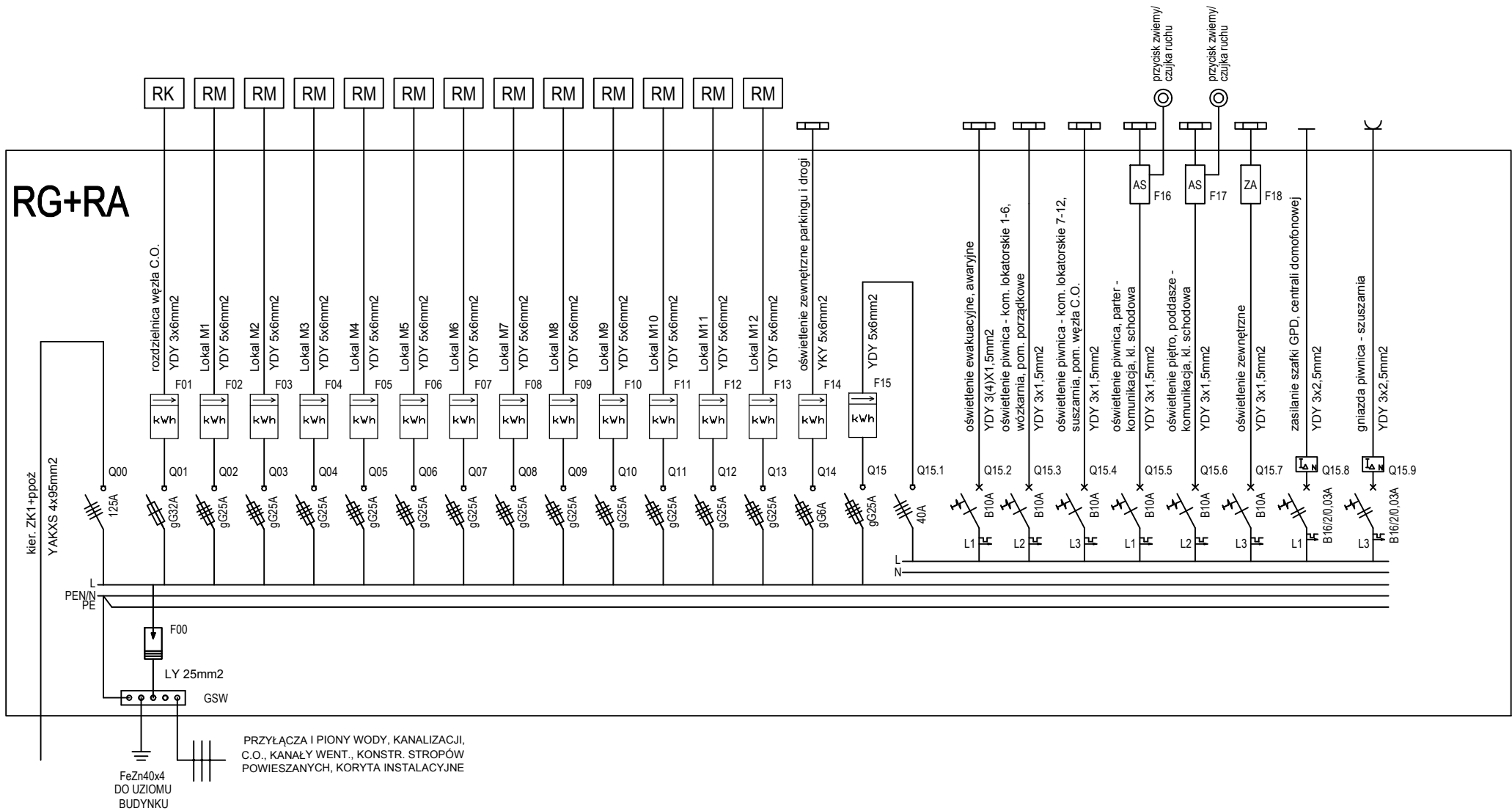


- UWAGI:
- W rozdzielnicach zapewnić zapas 20% miejsca
  - Obwód zasilania rozdzielnic RG w układzie TN-S, obwody odbiorcze zasilania RA, COP oraz wyłącznik P-poż w układzie TN-C-S.
  - Punkt rozdziálu PEN na PE i N uziemić R<10Q
  - Wszystkie elementy tj.i aparaty, licznik, osprzęt, przewody, itp. powinny mieć wymagany polskim prawem odpowiedni atest, certyfikat, deklarację CE, aprobatę techniczną o ile to konieczne świadectwa dopuszczenia.
  - Rozdzielnice okablować przewodami LgY na napięcie znamionowe (U0/U) 450/750V. Przewody nie opisane wykonać przewodem LgY 10mm2
  - Przewody wyjściowe prowadzić pod posadzką w rurach ochronnych o minimalnej wytrzymałości na nacisk 750N o średnicy dobranej do wielkości przewodu.
  - Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, aktualną wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów wszystkich użytych urządzeń i materiałów.

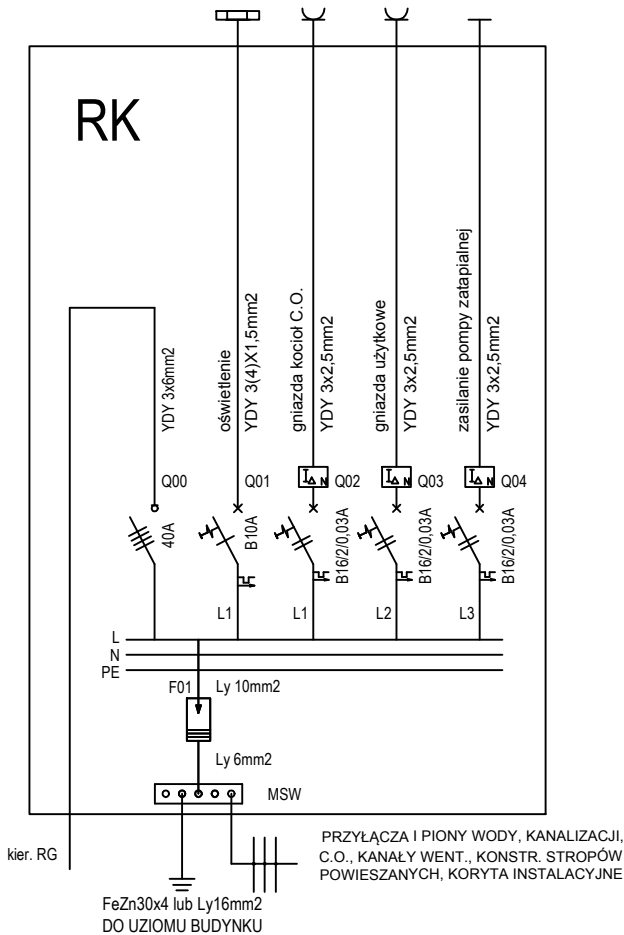
 <b>Twoj dom oszczędza z Tobą</b>		<b>Usługi Elektroinstalacyjne</b> <b>inż. Kamil Pieper</b> 84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4 kom. 662-027-157 e-mail.: biuro.kamel@o2.pl	
PROJEKTY   REALIZACJE   ODBIORY			
Obiekt	Budynek mieszkalny wielorodzinny		
Rysunek	Schemat zasilania, widok rozdzielnic ZK1+PPOŻ		Branża elektryczna
Inwestor	TBS sp. z o.o. w Kwidzynie, 82-500 Kwidzyn ul. Toruńska 30/1		
Lokalizacja	82-550 Prabuty, ul. Westerplatte, dz. nr 95/34, 95/32, 98/2, obr. 0003		Skala: -
Projektant	inż. Marcin Lisewski	upr. nr: POM/0077/POOE/03 w specjalności instalacji elektrycznych	
Opracował	inż. Kamil Pieper		08.2019
Sprawdził	mgr inż. Henryk Grunwald	upr. nr: 1702/Gd/84 w specjalności instalacji elektrycznych	RYS. EW2



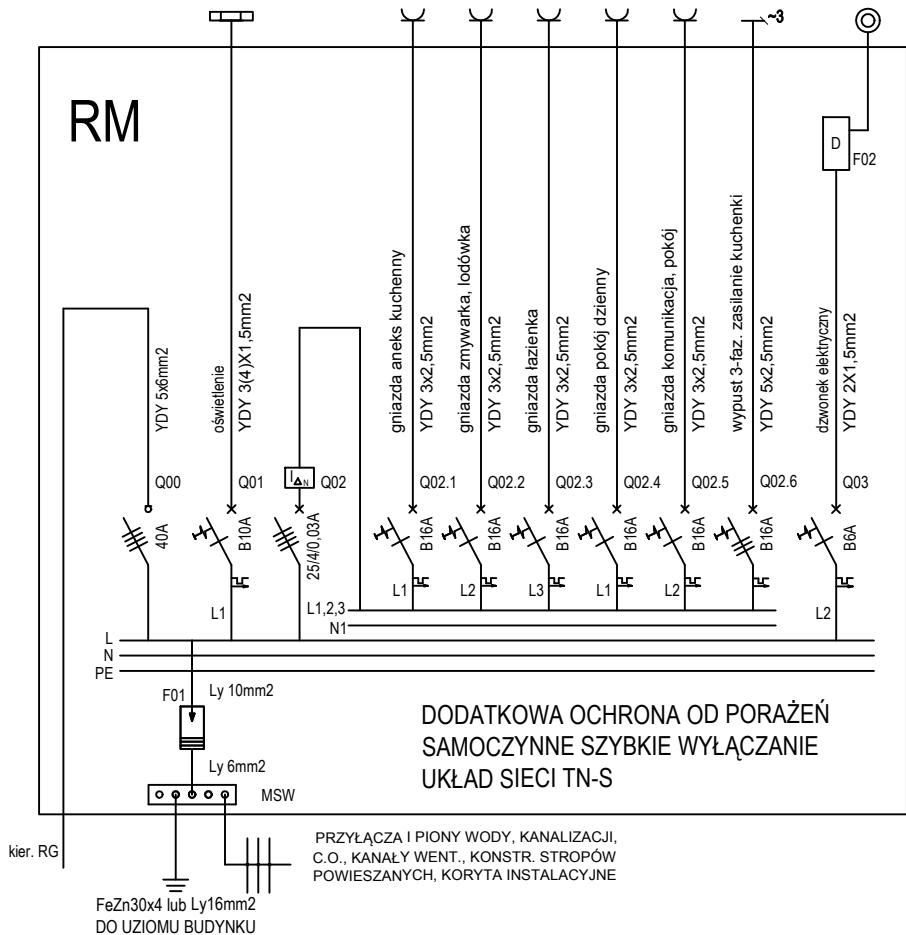
## RG+RA



## RK



## RM



## WYPOSAŻENIE RG+RA

- Q000 - rozłącznik mocy 125A 4P
- Q01 - rozłącznik bezpiecznikowy D02 gG 32A 1P
- Q02-Q13, Q15 - rozłącznik bezpiecznikowy D02 gG 25A 3P
- Q01 - rozłącznik bezpiecznikowy D02 gG 6A 3P
- Q15.1 - rozłącznik izolacyjny 40A 4P
- Q15.2-Q15.7 - wyłącznik nadmiarowoprądowy B10 1P
- Q15.8, Q15.9 - wyłącznik kombinowany B16/2/0.03 2P
- F00 - ogranicznik przepięć klasy II 3P 35kA TN-S
- F01 - licznik energii elektrycznej 1F
- F02-F15 - licznik energii elektrycznej 3F
- F16-F17 - automat schodowy
- F18 - zegar astronomiczny

## WYPOSAŻENIE RM


- Q00 - rozłącznik izolacyjny typu IS-40/4
- Q01 - wyłącznik nadmiarowoprądowy typu CLS6 B10
- Q02 - wyłącznik różnicowoprądowy typu CF16 25/4/0.03
- Q02.1-Q02.5 - wyłącznik nadmiarowoprądowy typu CLS6 B16
- Q02.6 - wyłącznik nadmiarowoprądowy typu CLS6 B16/3
- Q03 - wyłącznik nadmiarowoprądowy typu CLS6 B6
- F01 - ogranicznik przepięć klasy II
- F02 - dzwonek elektryczny 230V na szynę DIN

## WYPOSAŻENIE RK

- Q00 - rozłącznik izolacyjny typu IS-40/4
- Q01 - wyłącznik nadmiarowoprądowy typu CLS6 B10
- Q02-Q04 - wyłącznik kombinowany typu CKN6 B16/2/0.03
- F01 - ogranicznik przepięć klasy II 4P 20kA TN-S

### U W A G I:

- W rozdzielnicach zapewnić zapas 20% miejsca
- Wszystkie obwody odbiorcze posiadają: przewód(y) fazowy(e), przewód neutralny oraz ochronny.
- Układ instalacji TN-S.
- Wszystkie elementy instalacji (aparaty, urządzenia, osprzet, przewody, oprawy oświetleniowe itp.) powinny mieć wymagany polskim prawem odpowiedni atest, certyfikat, deklarację CE, aprobatę techniczną o ile to konieczne świadectwa dopuszczenia.
- Instalację należy wykonać przewodami YDY na napięcie znamionowe (U0/U) 450/750V i kablami YKY na napięcie znamionowe (Uq/U) 0,6/1 kV, gdzie U0 oznacza napięcie żyła-ziemia, a U napięcie żyła-żyła. W zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń instalację można wykonać jako wynikową, w przestrzeni między stropem właściwym, a sufitem podwieszanym; ściankach G-K oraz pod posadzką.
- Przewody w ściankach G-K i sufitach podwieszanych należy układać w rurach Peschla o średnicy dobranej do wielkości przewodu.
- Instalację pod posadzką prowadzić w rurach ochronnych o minimalnej wytrzymałości na nacisk 750N.
- Przewody należy układać w liniach prostopadłych, równoległych do ścian i stropu. Instalację trasować, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu z instalacjami innych branż.
- Kucie wnęk, bruzd, otworów należy wykonywać tak, aby nie osłabić elementów konstrukcyjnych budynku. Przy wykonywaniu prac należy zachować szczególną ostrożność, aby nie spowodować uszkodzeń.
- W pomieszczeniach mokrych stosować osprzet elektryczny szczelny.
- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, aktualną wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów wszystkich użytych urządzeń i materiałów.


 Twój dom oszczędza z Tobą		<b>Usługi Elektroinstalacyjne</b> <b>inż. Kamil Pieper</b> 84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4 kom. 662-027-157 e-mail.: biuro.kamel@o2.pl	
PROJEKTY		REALIZACJE	
ODBIORY			
Obiekt	Budynek mieszkalny wielorodzinny		
Rysunek	Schemat zasilania RG, RM, RK		Branża elektryczna
Inwestor	TBS sp. z o.o. w Kwidzynie, 82-500 Kwidzyn ul. Toruńska 30/1		
Lokalizacja	82-550 Prabuty, ul. Westerplatte, dz. nr 95/34, 95/32, 98/2, obr. 0003		Skala: -
Projektant	inż. Marcin Lisewski	upr. nr: POM/0077/POOE/03 w specjalności instalacji elektrycznych	
Opracował	inż. Kamil Pieper		
Sprawdził	mgr inż. Henryk Grunwald	upr. nr: 1702/Gd/84 w specjalności instalacji elektrycznych	
			RYS. EW3



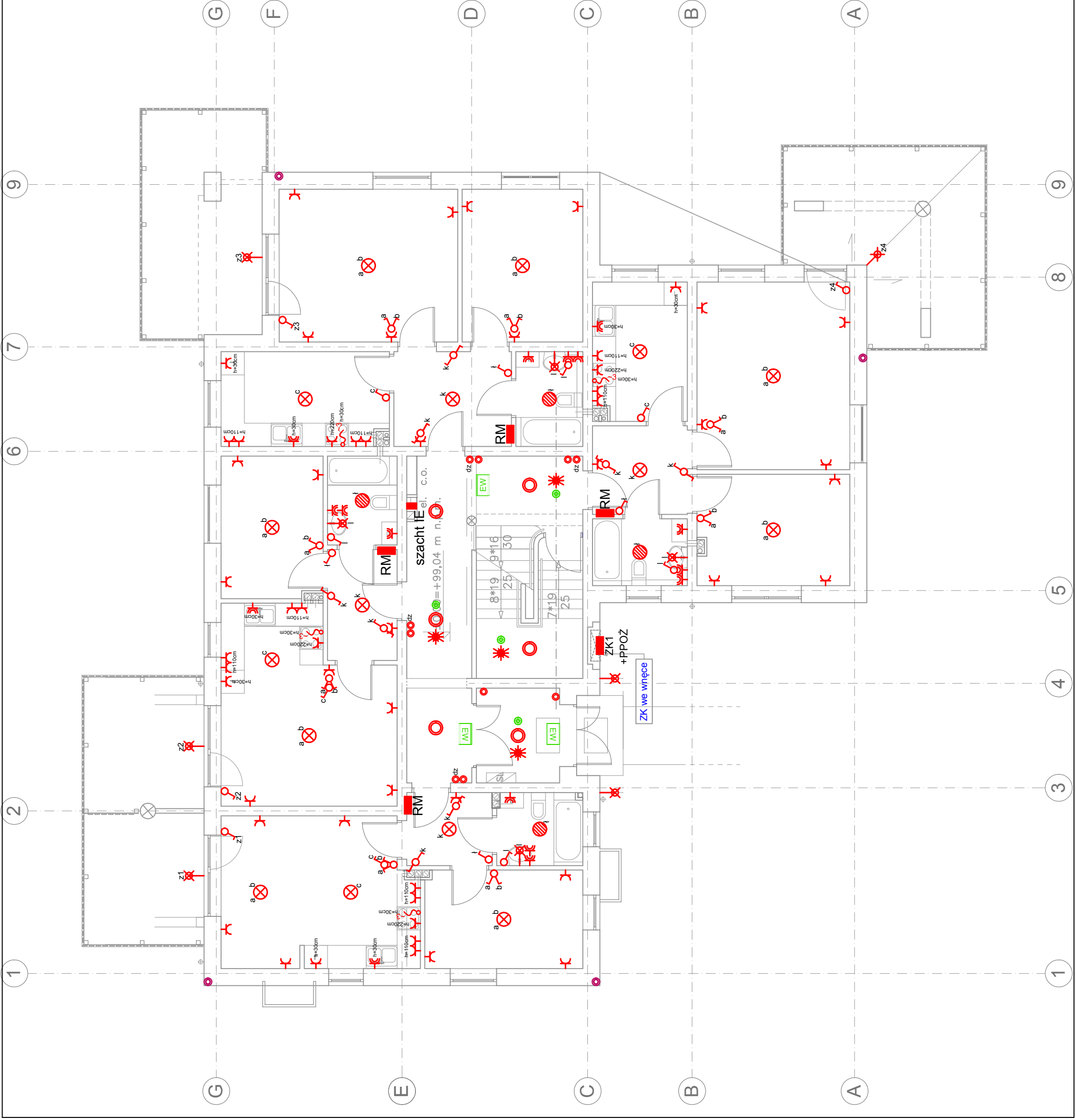


## LEGENDA

- łącznik zwierny "światło"
- dz łącznik zwierny "dzwonek"
- o łącznik pojedynczy
- o łącznik świecznikowy
- o łącznik krzyżowy
- o łącznik schodowy
- ~ gniazdo wtyczkowe 230V
- ~ gniazdo hermetyczne 230V
- ~ wypust 1-fazowy
- ~ wypust 3-fazowy
- ~ kinkiet ścienny
- ~ kinkiet ścienny IP44
- ⊗ oprawa sufitowa IP20
- ⊗ oprawa sufitowa IP44
- ⊗ oprawa sufitowa LED 35W IP20
- ⊗ oprawa LED 54W IP44
- Rx • rozdzielnica elektryczna
- czujnik ruchu 360st
- przycisk ppoż.
- oprawa oświetlenia awaryjnego LED 5W 1h
- EW • oprawa ewakuacyjna LED 2,5W 1h
- oprawa oświetlenia awaryjnego IP65 LED 2,5W 1h
- drut FeZn fi 8 umieszczony w rurze izolacyjnej


 <b>Usługi Elektroinstalacyjne</b> inż. Kamil Pieper 84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4 kom. 662-027-157 e-mail: biuro.kamel@o2.pl	
PROJEKTY	REALIZACJE
Obiekt	Budynek mieszkalny wielorodzinny
Rysunek	Plan instalacji elektrycznej - rzut piwnicy
Inwestor	TBS sp. z o.o. w Kwidzynie, 82-500 Kwidzyn ul. Toruńska 30/1
Lokalizacja	82-550 Prabuty, ul. Westerplatte, dz. nr 95/34, 95/32, 98/2, obr. 0003
Projektant	inż. Marcin Lisewski
Opracował	inż. Kamil Pieper
Sprawił	mgr inż. Henryk Grunwald
Skala: 1:100	
08.2019	
RYS. EW4	



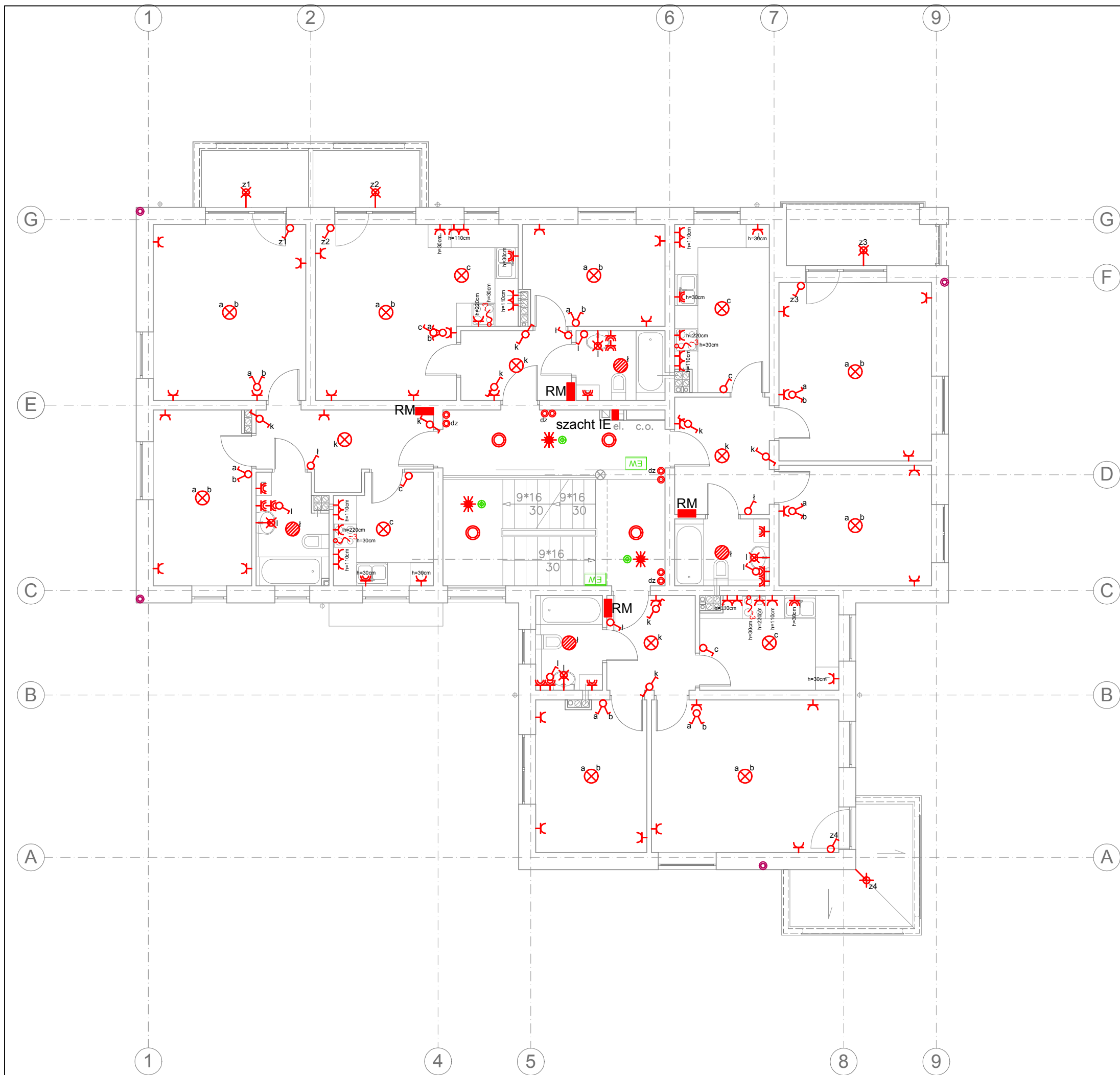


# LEGENDA

- łącznik zwierny "światło"
- łącznik zwierny "dzwonek"
- łącznik pojedynczy
- łącznik świecznikowy
- łącznik krzyżowy
- łącznik schodowy
- gniazdo wtyczkowe 230V
- gniazdo hermetyczne 230V
- wypust 1-fazowy
- wypust 3-fazowy
- kinkiet ścienny
- kinkiet ścienny IP44
- oprawa sufitowa IP20
- oprawa sufitowa IP44
- oprawa sufitowa LED 35W IP20
- oprawa LED 54W IP44
- rozdzielnica elektryczna
- czujnik ruchu 360st
- przycisk ppoż.
- oprawa oświetlenia awaryjnego LED 5W 1h
- oprawa ewakuacyjna LED 2,5W 1h
- oprawa oświetlenia awaryjnego IP65 LED 2,5W 1h
- drut FeZn fi 8 umieszczony w rurze izolacyjnej


 <b>Usługi Elektroinstalacyjne</b> inż. Kamil Pieper 84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4 kom. 662-027-157 e-mail: biuro.kamel@o2.pl	
PROJEKT	REALIZACJE
ODBIORY	e-mail: biuro.kamel@o2.pl
Obiekt	Budynek mieszkalny wielorodzinny
Rysunek	Plan instalacji elektrycznej - rzut partenu
Investor	TBS sp. z o.o. w Kwidzynie, 82-500 Kwidzyn ul. Touriska 30/1
Lokalizacja	82-550 Prabuty, ul. Westerplatte, dz. nr 95/34, 95/32, 98/2, obr. 0003
Projektant	inż. Marcin Lisewski
Opracował	inż. Kamil Pieper
Sprawił	mgr inż. Henryk Gunwald
upr. nr: 1702/Gd/84	upr. nr: 1702/Gd/84
w sprawie: instalacji elektrycznych	w sprawie: instalacji elektrycznych



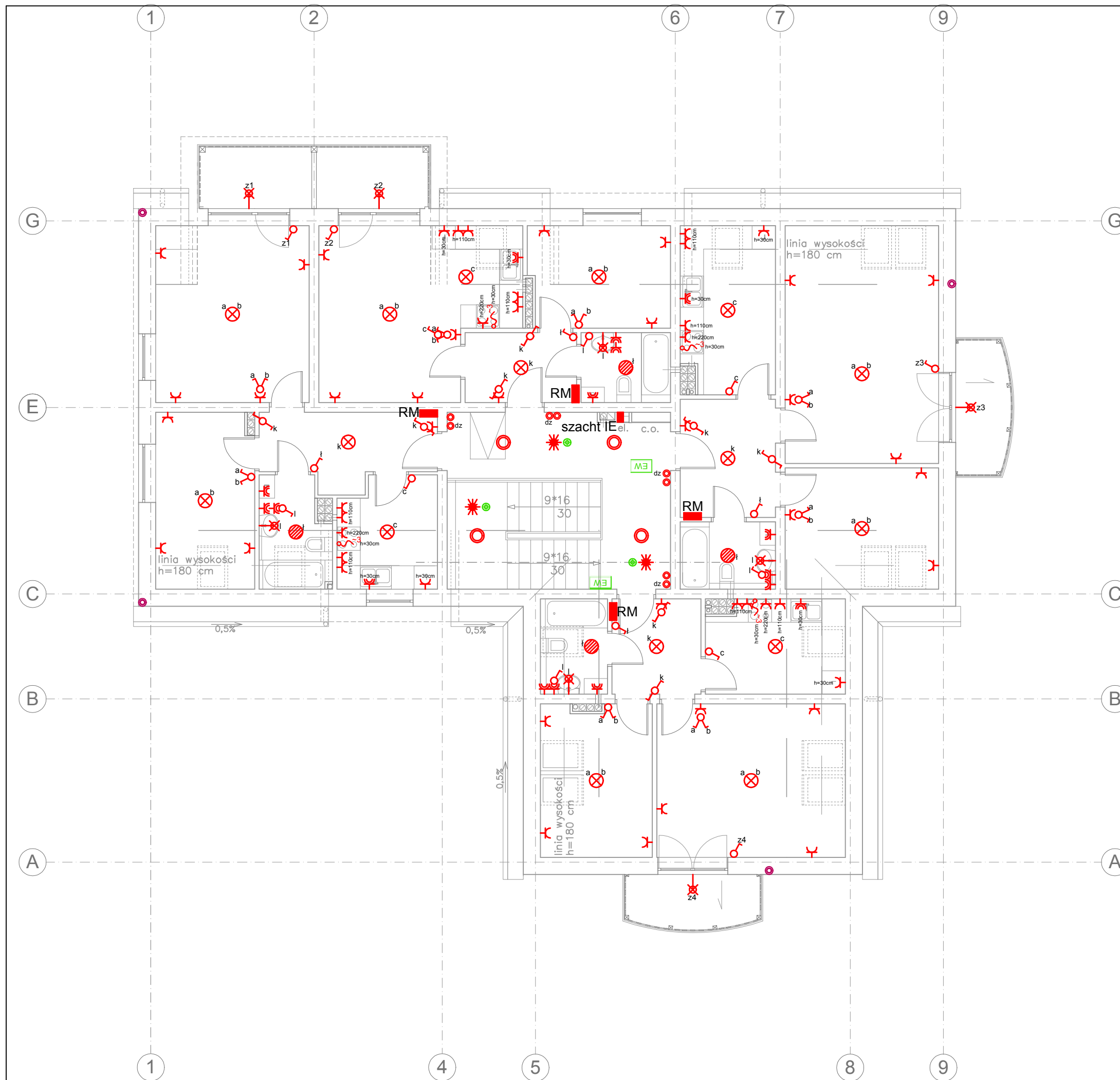


LEGENDA


- łącznik zwierny "światło"
- dz łącznik zwierny "dzwonek"
- o łącznik pojedynczy
- o łącznik świecznikowy
- o łącznik krzyżowy
- o łącznik schodowy
- ~ gniazdo wtyczkowe 230V
- ~ gniazdo hermetyczne 230V
- ~ wypust 1-fazowy
- ~ wypust 3-fazowy
- ~ kinkiet ścienny
- ~ kinkiet ścienny IP44
- ⊗ oprawa sufitowa IP20
- ⊗ oprawa sufitowa IP44
- ⊗ oprawa sufitowa LED 35W IP20
- ▨ oprawa LED 54W IP44
- Rx rozdzielnica elektryczna
- \* czujnik ruchu 360st
- przycisk ppoż.
- oprawa oświetlenia awaryjnego LED 5W 1h
- EW oprawa ewakuacyjna LED 2,5W 1h
- oprawa oświetlenia awaryjnego IP65 LED 2,5W 1h
- drut FeZn fi 8 umieszczony w rurze izolacyjnej

   Twój dom oszczędza z Tobą		<b>Usługi Elektroinstalacyjne</b> <b>inż. Kamil Pieper</b> 84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4 kom. 662-027-157 e-mail.: biuro.kamel@o2.pl	
PROJEKTY      REALIZACJE      ODBIORY			
Obiekt	Budynek mieszkalny wielorodzinny		
Rysunek	Plan instalacji elektrycznej - rzut piętra		Branża elektryczna
Inwestor	TBS sp. z o.o. w Kwidzynie, 82-500 Kwidzyn ul. Toruńska 30/1		
Lokalizacja	82-550 Prabuty, ul. Westerplatte, dz. nr 95/34, 95/32, 98/2, obr. 0003		Skala: 1:100
Projektant	inż. Marcin Lisewski	upr. nr: POM/0077/POOE/03 w specjalności instalacji elektrycznych	
Opracował	inż. Kamil Pieper		
Sprawił	mgr inż. Henryk Grunwald	upr. nr: 1702/Gd/84 w specjalności instalacji elektrycznych	
			RYS. EW6

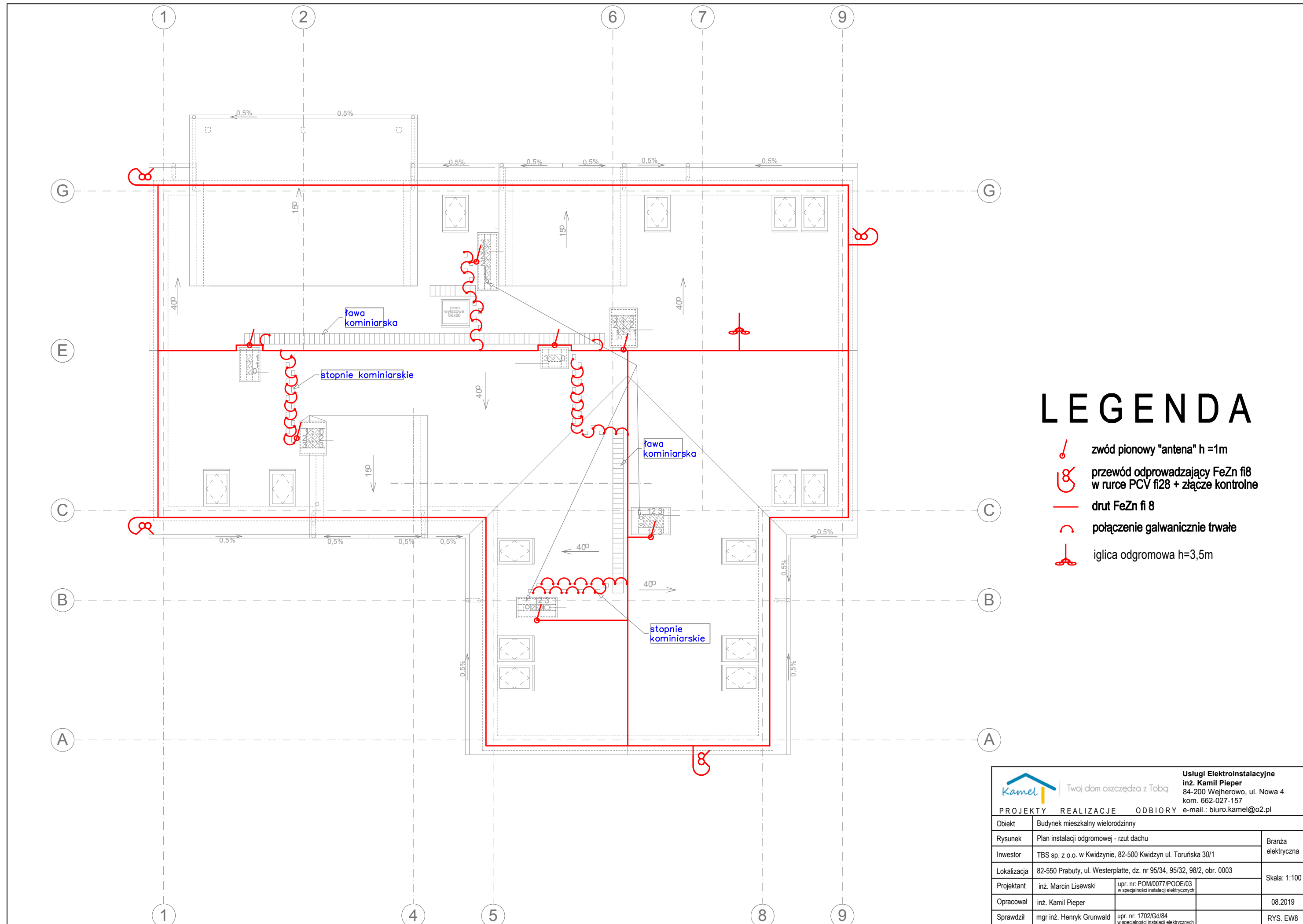




- # LEGENDA
- łącznik zwierny "światło"
  - dz łącznik zwierny "dzwonek"
  - łącznik pojedynczy
  - łącznik świecznikowy
  - łącznik krzyżowy
  - łącznik schodowy
  - gniazdo wtyczkowe 230V
  - gniazdo hermetyczne 230V
  - ~1 wypust 1-fazowy
  - ~3 wypust 3-fazowy
  - kinkiet ścienny
  - kinkiet ścienny IP44
  - ⊗ oprawa sufitowa IP20
  - ⊗ oprawa sufitowa IP44
  - ⊗ oprawa sufitowa LED 35W IP20
  - ⊗ oprawa LED 54W IP44
  - Rx • rozdzielnica elektryczna
  - czujnik ruchu 360st
  - przycisk ppoż.
  - oprawa oświetlenia awaryjnego LED 5W 1h
  - EW • oprawa ewakuacyjna LED 2,5W 1h
  - oprawa oświetlenia awaryjnego IP65 LED 2,5W 1h
  - drut FeZn fi 8 umieszczony w rurze izolacyjnej


 <b>Twoj dom oszczędza z Tobą</b>		<b>Usługi Elektroinstalacyjne</b> <b>inż. Kamil Pieper</b> 84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4 kom. 662-027-157 e-mail.: biuro.kamel@o2.pl	
PROJEKTY      REALIZACJE      ODBIORY			
Obiekt	Budynek mieszkalny wielorodzinny		
Rysunek	Plan instalacji elektrycznej - rzut poddasza		Branża elektryczna
Inwestor	TBS sp. z o.o. w Kwidzynie, 82-500 Kwidzyn ul. Toruńska 30/1		
Lokalizacja	82-550 Prabuty, ul. Westerplatte, dz. nr 95/34, 95/32, 98/2, obr. 0003		Skala: 1:100
Projektant	inż. Marcin Lisewski	upr. nr: POM/0077/POOE/03 w specjalności instalacji elektrycznych	
Opracował	inż. Kamil Pieper		
Sprawdził	mgr inż. Henryk Grunwald	upr. nr: 1702/Gd/84 w specjalności instalacji elektrycznych	
			RYS. EW7





# LEGENDA

- zwód pionowy "antena" h =1m
- przewód odprowadzający FeZn fi8 w rurce PCV fi28 + złącze kontrolne
- drut FeZn fi 8
- połączenie galwanicznie trwałe
- iglica odgromowa h=3,5m

 <b>Usługi Elektroinstalacyjne</b> <b>inż. Kamil Pieper</b> 84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4 kom. 662-027-157 e-mail.: biuro.kamel@o2.pl	
PROJEKTY      REALIZACJE      ODBIORY	
Obiekt	Budynek mieszkalny wielorodzinny
Rysunek	Plan instalacji odgromowej - rzut dachu
Inwestor	TBS sp. z o.o. w Kwidzynie, 82-500 Kwidzyn ul. Toruńska 30/1
Lokalizacja	82-550 Prabuty, ul. Westerplatte, dz. nr 95/34, 95/32, 98/2, obr. 0003
Projektant	inż. Marcin Lisewski      upr. nr: POM/0077/POOE/03 w specjalności instalacji elektrycznych
Opracował	inż. Kamil Pieper
Sprawdził	mgr inż. Henryk Grunwald      upr. nr: 1702/Gd/84 w specjalności instalacji elektrycznych