

# PROJEKT BUDOWLANY z ELEMENTAMI WYKONAWCZEGO

TEMAT: Instalacje elektryczne  
OBIEKT: Sala gimnastyczna, sale dydaktyczne  
(przewiązka) i kotłownia olejowa  
ADRES: Szkoła – Marcinkowice, Gmina Chełmiec  
INWESTOR: Urząd Gminy w Chełmcu

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. A. Hodakowski

SPRAWDZIŁ: inż. L. Michalik

mgr inż. Andrzej Hodakowski  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
upr. UAN-7842-109/93

PROJEKTOWAŁ I NADZÓR  
inż. elektryczny L. Michalik  
upr. wyz. 11225-4-777  
upr. elek. UAN-1-6340/A-157/87  
upr. proj. wyk. w telekomunikacji 0817/97/U  
REGON 490613214

## SPIS TREŚCI

1. ZAŁĄCZNIK:
  - warunki przyłączenia.
2. OPIS TECHNICZNY
3. OBLICZENIA TECHNICZNE
4. RYSUNKI:
  1. Mapa sytuacyjna
  2. Schemat ideowy zasilania
  3. Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru
  4. Plan instalacji elektrycznych - rzut piętra
  5. Plan instalacji elektrycznych – rzut kotłowni
  6. Plan instalacji elektrycznych - rzut dachu

**STAROSTA NOWOSADECKI**

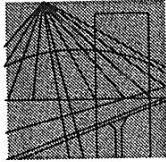
Załącznik do decyzji - zaświadczenia

z dnia 26.09.2003 r.

znak: AB.7351-0101-20/04

Z up. STAROSTY

mgr inż. Jacek Dzikowski - rys. nr 1.  
DYREKTOR WYDZIAŁU - rys. nr 2.  
Admin. Architektoniczno-Budowl. - rys. nr 3.  
- rys. nr 4.  
- rys. nr 5.  
- rys. nr 6.



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, 12.12.2003

## Zaświadczenie

Pan/Pani..... Andrzej Hodakowski .....

miejsce zamieszkania..... ul. Dunajewskiego 12/1 .....

..... 33-300 Nowy Sącz .....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym ..... MAP/IE/2887/01 .....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 1. STYCZNIA 2004 r. ....

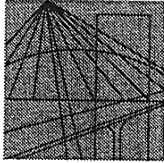
do dnia 31. GRUDNIA 2004 r. ....

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie  
*Zygmunt Rawicki*  
dr inż. Zygmunt Rawicki  
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
podpis .....  
mgr inż. Andrzej Hodakowski

107/H/03



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, 12.06.2003

## Zaświadczenie

Pan/Pani..... **Andrzej Hodakowski** .....

miejsce zamieszkania..... **ul. Dunajewskiego 12/1** .....

..... **33-300 Nowy Sącz** .....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym ..... **MAP/IE/02887/01** .....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia ..... **1. LIPCA** ..... 2003 r.

do dnia ..... **31. GRUDNIA** ..... 2003 r.

**MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE**

PRZEWODNICZĄCY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie  
*Zygmunt Rawicki*  
**dr inż. Zygmunt Rawicki**  
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
podpis ..... *Andrzej Hodakowski* .....  
mgr inż. Andrzej Hodakowski

331H103

Nr. UAN-7342-109/93

## DECYZJA

o stwierdzeniu przygotowania zawodowego  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, § 4 ust.2, § 13 ust.1 pkt.4 lit."d", § 7.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Pan Andrzej HODAKOWSKI

magister inżynier elektryk

urodzony dnia 21 stycznia 1959r. w Nowym Sączu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji

elektrycznych.

Pan Andrzej HODAKOWSKI jest upoważniony do:

- 1/ do sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji elektrycznych - obejmujących instalacje elektryczne napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne, oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

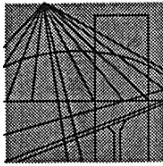
ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
podpis .....  
mgr inż. Andrzej Hodakowski

Na podstawie art. 129 KPA decyzja niniejsza może być zaskarżona — za pośrednictwem Wojewody Nowosądeckiego do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

(pieczęć urzędowa)

Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Jędrzej Jędrzej  
Dyrektor Wydziału Inżynieryjnego  
Architektury i Budownictwa  
Kamionka 100-1000000



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, 12.12.2003

## Zaświadczenie

Pan/Pani..... Lesław Michalik.....

miejsce zamieszkania..... ul. Jagiellońska 62.....

..... 33-300 Nowy Sącz.....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym ..... MAP/IE/4161/01.....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 1. STYCZNIA 2004 r.

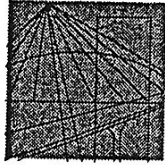
do dnia 31. GRUDNIA 2004 r.

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie  
*Zygmunt Rawicki*  
dr inż. Zygmunt Rawicki  
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

69A/M/03

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
podpis ..... *Andrzej Hodakowski*.....  
mgr inż. Andrzej Hodakowski



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, 12.06.2003

## Zaświadczenie

Pan/Pani..... Lesław Michalik .....

miejsce zamieszkania..... ul. Jagiellońska 62 .....

..... 33-300 Nowy Sącz .....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym ..... MAP/IE/04161/01 .....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia ..... 1. LIPCA ..... 2003 r.

do dnia ..... 31. GRUDNIA ..... 2003 r.

**MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE**

PRZEWODNICZĄCY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Krakowie  
*Zygmunt Rawicki*  
dr inż. Zygmunt Rawicki  
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
podpis ..... *Hodakowski* .....  
mgr inż. Andrzej Hodakowski

2121M103

Główny Architekt Wojewódzki  
w Nowym Sączu

Nowy Sącz, dnia 13 stycznia 1988 r.

Nr UAN.I-8340/A-157/87

## DECYZJA

o stwierdzeniu przygotowania zawodowego  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 13 ust.1 pkt.4 lit.d.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie  
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Ob. Lesław MICHAŁIK  
inżynier elektryk

urodzony dnia 6 września 1951r. w Nowym Sączu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji  
elektrycznych.

Ob. Lesław Michalik jest upoważniony do:

1/sporzządzania projektów instalacji elektrycznych.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
podpis .....  
mgr inż. Andrzej Hodakowski

Na podstawie art. 129 KPA decyzja niniejsza może być zaskarżona — za pośrednictwem tuż. Wydziału do  
Ministerstwa ~~Administracji~~ i Budownictwa Gospodarki. Przestrzennej ~~UR 1116/88/57~~, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

(pieczęć urzędowa)

Dyrektor Wydziału

mgr inż. arch. Lesław Sus  
Główny Architekt Wojewódzki



# ZAKŁAD ENERGETYCZNY KRAKÓW SA

30-960 Kraków, ul. Dajwór 27

Sąd Rejonowy dla Krakowa - Śródmieścia KRS 12216

Kapitał akcyjny 102.519.600 zł

## REJON DYSTRYBUCJI NOWY SĄCZ

ul. Barbackiego 7

33-300 Nowy Sącz

Nowy Sącz dn. 24 wrzesień 2002

Urząd Gminy Chełmiec  
33-395 Chełmiec

Nasz znak: RD8\_WP/3397/15334/02

### Warunki przyłączenia

W odpowiedzi na złożony wniosek podajemy warunki przyłączenia:

1. Nazwa i adres obiektu: szkoła podstawowa – dobudowa sali gimnastycznej, Marcinkowice , nr działki 132.
2. Przyłączenie obiektu o mocy przyłączeniowej **25kW** do sieci dystrybucyjnej zasilanej ze stacji transformatorowej MARCINKOWICE 05 TECHNIKUM [8057] wymaga:
  - a) w zakresie budowy przyłącza: po dostosowaniu wlv, zabezpieczeń i układu pomiarowego zlokalizowanego na zewnętrznej ścianie obiektu.
  - b) w zakresie rozbudowy sieci: wg. standardu .
  - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji i sieci: według standardu.
3. Miejscem dostarczania energii będzie: zaciski prądowe na wejściu przewodów do zabezpieczenia w zestawie ZPP, w kierunku instalacji Odbiorcy.
4. Granicę własności stanowią będą: zaciski prądowe na wejściu przewodów do zabezpieczenia w zestawie ZPP, w kierunku instalacji Odbiorcy.
5. Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej zawierający licznik energii czynnej 3-fazowy, 1-taryfowy zainstalowany będzie w ZPP na zewnętrznej ścianie budynku.
6. Zabezpieczenie przedlicznikowe o wielkości **40A** usytuowane będzie: w ZPP .
7. Wymagany stosunek poboru mocy biernej do czynnej w miejscu przyłączenia  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$ .
8. Sieć niskiego napięcia pracuje w układzie: TN-C.
9. Warunki przyłączenia zachowują ważność na okres 2 lat od daty ich wydania.
10. Informacje dodatkowe:
  - a) Informujemy że Zakład Energetyczny Kraków SA realizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca dostarczania energii po wcześniejszym zawarciu przez Odbiorcę umowy o przyłączenie do sieci co wynika z Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r - Prawo energetyczne (Dz.U.97 Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia MG z dnia 25 września 2000r w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego, eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz.U. Nr 85, poz. 957).
  - b) Projektowana zabudowa winna uwzględniać wszystkie istniejące urządzenia i sieci elektroenergetyczne, z którymi mogłaby kolidować.
  - c) Powyższy sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii, odbiorniki wymagające bezprzewowego zasilania należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii.

#### Załączniki:

- projekt umowy o przyłączenie do sieci,
- informacja dot. wymaganych dokumentów koniecznych do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci.

warunki przyłączenia przygotował Roman Drożdżowicz

K/o: RD

REJON DYSTRYBUCJI NOWY SĄCZ  
ODDZIAŁ PRZYŁĄCZEŃ  
Z- ca KIEROWNIKA

Tadeusz Osiecki

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
podpis .....  
mgr inż. Andrzej Hodakowski

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA SIĘCIĄ  
REJONU DYSTRYBUCJI NOWY SĄCZ  
KIEROWNIK

mgr inż. Grzegorz Gawłowski

NIP  
675 000 12 25

TELEFON  
(018) 443 53 50

TELEFAX  
(018) 443 89 34



## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Wstęp.

Tematem niniejszego projektu budowlanego są instalacje elektryczne dla projektowanej sali gimnastycznej i sal dydaktycznych (przewiązki) oraz dla kotłowni olejowej w Szkole w Marcinkowicach, Gmina Chełmiec.

Projekt budowlany opracowano w oparciu o projekt budowlany architektury, instalacji wentylacji i technologii kotłowni dla przedmiotowej rozbudowy.

### 2.2. Zakres opracowania projektowego.

Projekt budowlany swym zakresem obejmuje wykonanie:

- a) instalacji wewnętrznych linii zasilających (w.l.z.), tablice rozdzielcze,
- b) instalacji oświetlenia ogólnego oraz gniazd wtyczkowych;
- c) instalacji siłowej;
- d) instalacji oświetlenia awaryjnego;
- e) instalacji napięcia bezpiecznego;
- f) instalacji dzwonekowej;
- g) instalacji nagłaśniającej;
- h) ochrony przeciwporażeniowej;
- i) ochrony przeciwprzepięciowej;
- j) instalacji odgromowej.

### 2.3. Instalacja wewnętrznych linii zasilających (w.l.z.), tablice rozdzielcze.

Zestaw przyłączowo-pomiarowy „ZPP” zaprojektowano w oparciu o rozdzielnicę typu „EMITER”. Tablice rozdzielcze „TS” i „TP” zaprojektowano w oparciu o rozdzielnicę produkcji firmy „LEGRAND”, typu „RBP-3x20L”, a w kotłowni „TK” typu „RN-3x18-55”. Lokalizację zestawu i tablic rozdzielczych przedstawiono na rys. nr 3 i 5.

Dla zasilania zestawu przyłączowo-pomiarowego i poszczególnych tablic rozdzielczych zaprojektowano wewnętrzne linie zasilające (w.l.z.), wykonane jako podtynkowe i zabezpieczone rozłącznikami izolacyjnymi z bezpiecznikami typu „R 323”, produkcji „LEGRAND”.

Przekroje przewodów oraz wielkość rury RL poszczególnych w.l.z. przedstawiono na rys. nr 2, a ich przebieg na rys. nr 3 i 5.

### 2.4. Pomiar energii elektrycznej.

W zestawie przyłączowo-pomiarowym „ZPP” zaprojektowano bezpośredni układ pomiarowy energii elektrycznej, 3-fazowy 1-taryfowy.

Układ pomiarowy energii elektrycznej przedstawiono na rys. nr 2.

### 2.5. Instalacja oświetlenia ogólnego oraz gniazd wtyczkowych.

Wykonanie instalacji oświetlenia ogólnego projektuje się przewodem YDY o przekroju żyły  $1,5 \text{ mm}^2$ , ułożonym pod tynkiem. Natomiast zasilanie tablicy wyłączników oświetlenia sali gimnastycznej należy wykonać przewodem YDY  $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ , ułożonym pod tynkiem. Dla obwodów oświetlenia ogólnego należy dodatkowo przewieźć przewód ochronny „PE”.

Instalację gniazd wtyczkowych projektuje się przewodem YDY  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ , ułożonym pod tynkiem.

Lokalizację opraw i gniazd wtyczkowych przedstawiono na rys. nr 3-5.

Osprzęt łączeniowy należy instalować na wysokości:

- 1,4 m od podłogi.
- Gniazda wtyczkowe należy instalować na wysokości:
- 1,2 m od podłogi.
- Oprawy oświetlenia bocznego (kinkiety) należy instalować na wysokości:
- 2,25 m od podłogi.
- Gniazda wtyczkowe oraz osprzęt łączeniowy należy instalować w odległości co najmniej:
- 0,6 m od wanny (natrysku), umywalk, zlewozmywaków i urządzeń c.o.,
- 0,6 m od urządzeń instalacji gazowej,

Typy zastosowanych opraw oświetleniowych opisano na rysunku nr 3-5.

### 2.6. Instalacja siłowa.

Instalacja siłowa obejmuje wykonanie zasilania:

- urządzeń w kotłowni;
- wentylatorów.

Instalację siłową należy wykonać jako podtynkową, a w kotłowni obwody siłowe wraz z obwodami sterowniczymi należy ułożyć w projektowanym korycie kablowym DLPC  $50 \times 80 \text{ mm}$ . Lokalizację urządzeń i przebieg obwodów przedstawiono na rys. nr 3 i 5.

### **2.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego.**

Instalacja oświetlenia awaryjnego obejmuje wykonanie zasilania modułów awaryjnego oświetlenia, opraw zlokalizowanych na ciągach komunikacyjnych i w salach dydaktycznych oraz opraw oświetlenia awaryjnego typu „CS 978-18SE3P” z wbudowanymi akumulatorami kadmowo-niklowymi w sali gimnastycznej oraz w kotłowni.

Lokalizację opraw oświetlenia awaryjnego oraz opraw z wbudowanymi modułami oświetlenia awaryjnego przedstawiono na rys. nr 3-5.

Obwody tej instalacji należy wykonać jako podtynkowe, przewodem **YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>**.

### **2.8. Instalacja napięcia bezpiecznego.**

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się instalację napięć bezpiecznych i obejmuje ona montaż w tablicy rozdzielczej „TK” transformatora napięcia bezpieczeństwa 24 V, 63 VA, typu „TR 363”, produkcji firmy „FAEL”.

Lokalizację osprzętu napięcia bezpiecznego przedstawiono na rys. nr 5.

Obwód tej instalacji należy wykonać jako podtynkowy, przewodem **YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup>**.

### **2.9. Instalacja dzwonekowa.**

Instalacja dzwonekowa obejmuje swym zakresem wykonanie:

- przewodem **YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>** obwodu podtynkowego, podłączonego do istniejącej instalacji dzwonekowej w budynku szkoły;
- montażu dzwoneków.

Projektuje się zastosowanie puszek rozgałęźnych  $\phi$  80 mm.

Lokalizację dzwoneków oraz przebieg instalacji dzwonekowej przedstawiono na rys. nr 3 i 4.

### **2.10. Instalacja nagłaśniająca.**

Instalacja nagłaśniająca obejmuje swym zakresem wykonanie:

- przewodem **YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup>** obwodu podtynkowego, podłączonego do istniejącej instalacji nagłaśniającej w budynku szkoły;
- montażu gniazd wtyczkowych podłączenia głośników.

Projektuje się zastosowanie puszek rozgałęźnych  $\phi$  80 mm, a jako końcowe puszek  $\phi$  60 mm.

Lokalizację osprzętu instalacji nagłaśniającej oraz jej przebieg przedstawiono na rys. nr 3 i 4.

### **2.11. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako dodatkowe środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano:

- przed dotykiem bezpośrednim - wyłączniki różnicowoprądowe;
- przed dotykiem pośrednim - samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania (napięcia);
- dla ograniczenia napięcia dotykowego - instalację połączeń wyrównawczych.

Przed dotykiem bezpośrednim zaprojektowano uzupełniający, dodatkowy środek ochrony, (podstawowe: izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o stopniu ochrony co najmniej IP 20), wyłączniki różnicowoprądowe typu **P 312 B10 A 30 mA**, produkcji „LEGRAND”, którymi zabezpieczono obwody gniazd wtyczkowych. Wyłączniki te projektuje się w poszczególnych tablicach rozdzielczych.

Przed dotykiem pośrednim jako ochronę zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania (napięcia), układ sieciowy „TN-C-S”. Samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania ma za zadanie ograniczenie czasu płynięcia prądu przez ciało człowieka, który przy dopuszczalnym napięciu dotykowym 50 V i napięciu znamionowym instalacji do 227 V nie powinien być większy niż 0,4 s, a przy dopuszczalnym napięciu dotykowym 25 V (warunki o zwiększonym zagrożeniu) i napięciu znamionowym instalacji do 227 V nie powinien być większy niż 0,2 s.

Do zaprojektowanego przewodu ochronnego „PE” należy podłączyć:

- styki ochronne gniazd wtyczkowych;
- części przewodzące dostępne.

Natomiast dla ograniczenia napięcia dotykowego (ekwipotencjalizacji) zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych, służącą do połączenia części przewodzących dostępnych z częściami przewodzącymi obcymi. Instalację tę należy wykonać przy pomocy płaskownika **Fe/Zn 25x4 mm**, ułożonego bezpośrednio na ścianie budynku, zgodnie z rys. nr 3 i 5 i mocowanego przy pomocy uchwytów.

Dodatkowo dla każdego sanitariatu zaprojektowano miejscową instalację połączeń wyrównawczych. Szyne wyrównawczą (ekwipotencjalizacyjną) typu „MINI” produkcji „DEHN” należy zamontować w poszczególnych sanitariatach, zgodnie z rys. nr 3.

Do instalacji połączeń wyrównawczych (szyny uziemiającej) należy podłączyć za pomocą przewodu **DY 4 mm<sup>2</sup>** i połączenia śrubowego:

- przewody ochronne (ochronno-neutralne);
- wszystkie metalowe ciągi instalacyjne (woda, gaz, co);
- wszystkie uziemienia naturalne i sztuczne;
- metalowe konstrukcje, zbrojenia budynku.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-91/E-05009/41.

### **2.12. Instalacja przeciwpzepięciowa.**

Dla ochrony zaprojektowanej instalacji elektrycznej przed przepięciami zaprojektowano odgromniki typu „DEHNport”, zlokalizowane w zestawie przyłączowo-pomiarowym „ZPP” oraz ochronniki typu „DEHNquad”, zlokalizowane w tablicach rozdzielczych zgodnie z rys. nr 2.

### **2.13. Instalacja odgromowa.**

Dla projektowanej sali gimnastycznej i sal dydaktycznych szkoły projektuje się wykonanie instalacji odgromowej.

Projektowany zwód poziomy należy wykonać drutem **Fe/Zn  $\Phi$  10 mm**, z wykorzystaniem blaszanego pokrycia dachu. Do zwodu poziomego należy podłączyć wszystkie wystające ponad dach elementy budynku. Połączenia te należy wykonać drutem **Fe/Zn  $\Phi$  10 mm**.

Przewód zwodu poziomego należy ułożyć na wspornikach zachowując wymagany odstęp od pokrycia dachowego - co najmniej 2 cm przy pokryciach dachowych nie palnych i trudno zapalnych. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamania (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację.

Łączenia zwodów należy wykonać przy pomocy złącz śrubowych. Powierzchnię złącza oraz łączonych przewodów należy oczyścić, a po zakręceniu należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie wazeliną bezkwasową lub pomalowanie.

Przewody odprowadzające należy wykonać drutem **Fe/Zn  $\Phi$  10 mm** i przy pomocy złącz rynnowych połączyć z rynną, a przy pomocy złącz kontrolnych z przewodami uziemiającymi. Złącze kontrolne powinno mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe **M6** lub jedną **M10**.

Przewody odprowadzające należy prowadzić na zewnętrznych ścianach na wspornikach w odległości nie mniejszej niż 2 cm od ściany. Natomiast odległość między wspornikami nie powinna być większa niż 1,5 m. Załamania i zagięcia na przewodzie odprowadzającym muszą spełniać wymagania określone w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych część V - rozdz.16.6 pkt. 9.

Przewody uziemiające należy wykonać płaskownikiem **Fe/Zn 25x4 mm**. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, zabezpieczając miejsca spawu farbą antykorozyjną, jak i również sam przewód do wysokości 30 cm nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi.

Przewody uziemiające należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi. Po nałożeniu osłony na przewód i zaprawieniu jej kotew w murze należy przyspawać obydwa końce osłony do przewodu uziemiającego, a następnie oczyścić miejsca spawania i pomalować je farbą antykorozyjną.

Uziom otokowy należy wykonać płaskownikiem **Fe/Zn 25x4 mm**, ułożonym co najmniej na głębokości 1 m i w odległości 1,5 m od wejść do budynku i przejść dla pieszych. W przypadku braku możliwości uzyskania odległości 1,5 m należy uziom otokowy ułożyć co najmniej na głębokości 2 m, tak aby końce zagłębionego uziomu sięgały co najmniej 2 m z każdej strony wejścia do budynku lub przejścia dla pieszych albo ułożyć w rurze izolacyjnej o grubości ścianki, minimum 5 mm.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z rys. nr 6.

Całość prac należy wykonać zgodnie z:

- normą PN-IEC 61024-1;
- normą PN-86/E-05003/02;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych część V, rozdz.16.

Opracował:

mgr inż. A. Hodakowski



### 3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

#### 3.1. Obliczenia mocy szczytowej oraz prądu obciążeniowego.

- tablica rozdzielcza „TS”

$$P_{SZCZ} = \sum P_i \times k_j = 18060 \times 0,60 = 10,84 \text{ kW}$$

$$I_n = \frac{P_{SZCZ}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{10,84}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 16,83 \text{ A}$$

Dobrano w.l.z., 5xDY10 mm<sup>2</sup>, a zabezpieczenie, ze względu na stopniowanie wielkości zabezpieczeń, rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami 25 A.

- tablica rozdzielcza „TP”

$$P_{SZCZ} = \sum P_i \times k_j = 14250 \times 0,60 = 8,55 \text{ kW}$$

$$I_n = \frac{P_{SZCZ}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{8,55}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 13,29 \text{ A}$$

Dobrano w.l.z., 5xDY10 mm<sup>2</sup>, a zabezpieczenie, ze względu na stopniowanie wielkości zabezpieczeń, rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami 25 A.

- zestaw przyłączowo-pomiarowy „ZPP”

$$P_{SZCZZP} = \sum P_{SZCZT} \times k_j = (18,00 + 10,84 + 8,55) \times 0,65 = 24,30 \text{ kW}$$

$$I_n = \frac{P_{SZCZZP}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{24,30}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 37,36 \text{ A}$$

Dobrano w.l.z., 5xLY25 mm<sup>2</sup>, a zabezpieczenie rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami 40 A.

- tablica rozdzielcza „TK”

$$P_{SZCZ} = \sum P_i \times k_j = 4140 \times 1,00 = 4,14 \text{ kW}$$

$$I_n = \frac{P_{SZCZ}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{4,14}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 6,43 \text{ A}$$

Dobrano w.l.z., YDY 5x10 mm<sup>2</sup>, a zabezpieczenie, ze względu na stopniowanie wielkości zabezpieczeń, rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami 20 A.

#### 3.2. Obliczenie spadku napięcia.

/k=50, 400V, Al/

$$\Delta U = \frac{\sum (P \times I)}{k \times s} \%$$

/k=83, 400V, Cu/

/k=14, 230V, Cu/

- **rozbudowa szkoły**

Obliczenie spadku napięcia przeprowadzono dla gniazda wtyczkowego zlokalizowanego w sali gimnastycznej, ze względu na najbardziej niekorzystne warunki zasilania.

$$\Delta U = \frac{10,84 \times 70}{83 \times 10} + \frac{1,00 \times 35}{14 \times 2,5} = 0,91 + 1,00 = 1,91\% < 4\%$$

- **kotłownia**

Obliczenie spadku napięcia przeprowadzono dla gniazda wtyczkowego, ze względu na najbardziej niekorzystne warunki zasilania.

$$\Delta U = \frac{4,14 \times 25}{83 \times 10} + \frac{1,00 \times 5}{14 \times 1,5} = 0,12 + 0,24 = 0,36\% < 4\%$$

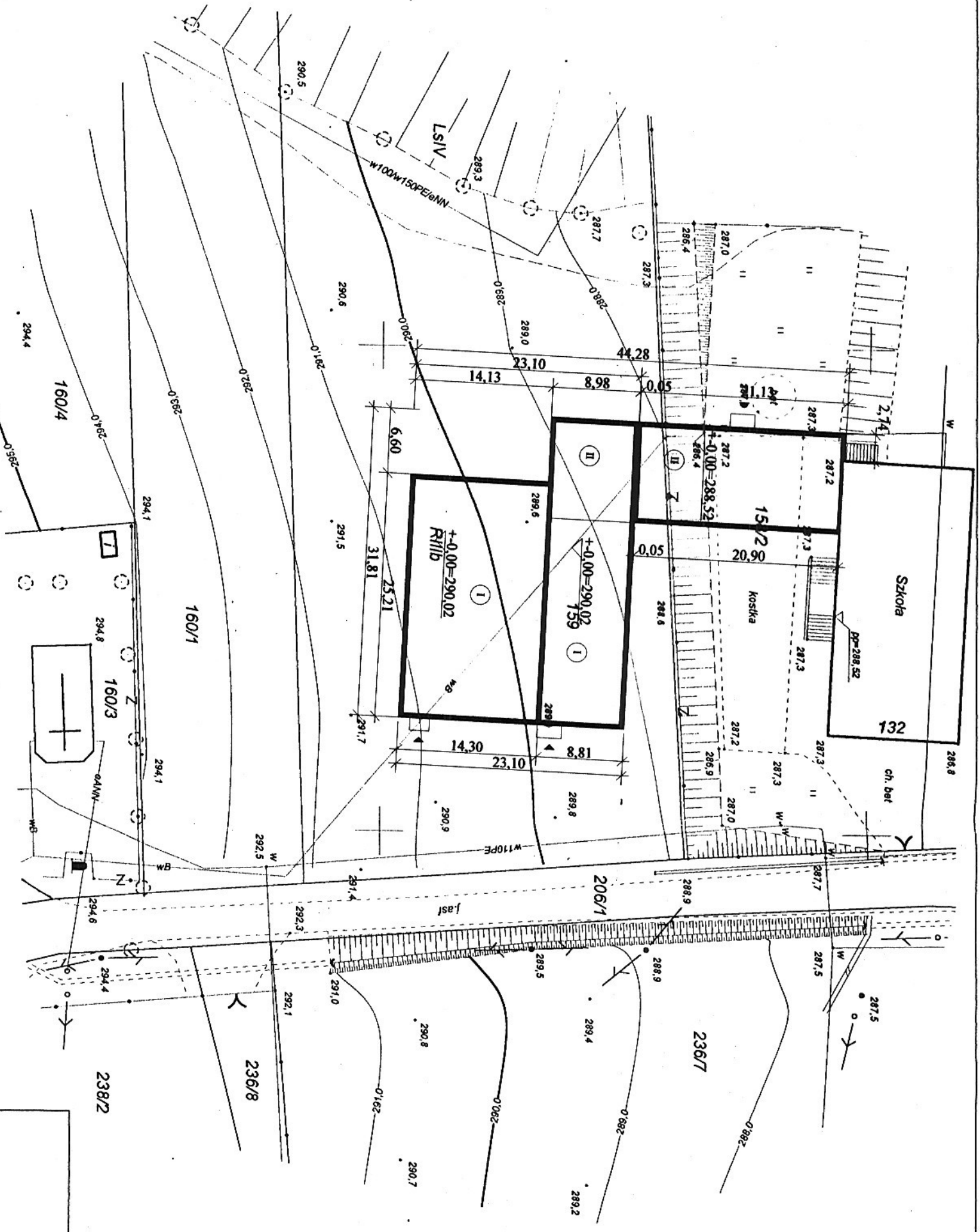
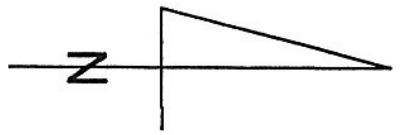
### **3.3. Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania.**

Sprawdzenia skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania nie przeprowadzono ze względu na brak danych, co do istniejącej instalacji zasilającej. Nie zwalnia to jednak od sprawdzenia, przy pomocy pomiarów, skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania, po wykonaniu instalacji, a przed oddaniem jej do użytkowania.

Obliczył:

*mgr inż. A. Hodakowski*





Mapa powstała jako opracowanie jednostkowe - sek.mz. nr 173.444.24  
 Jkład wysokości "Kronstadt"  
 Zędną terenu przyjęto z mapy zasadniczej w skali 1:2000

**Mapa sytuacyjno - wysokościowa**  
 do celów projektowych

skala 1:500

pow. nowosądecki  
 gm. Chełmiec  
 obr. Marcinkowice  
 obiekt : dz. ew. nr 159

Wykonawca:

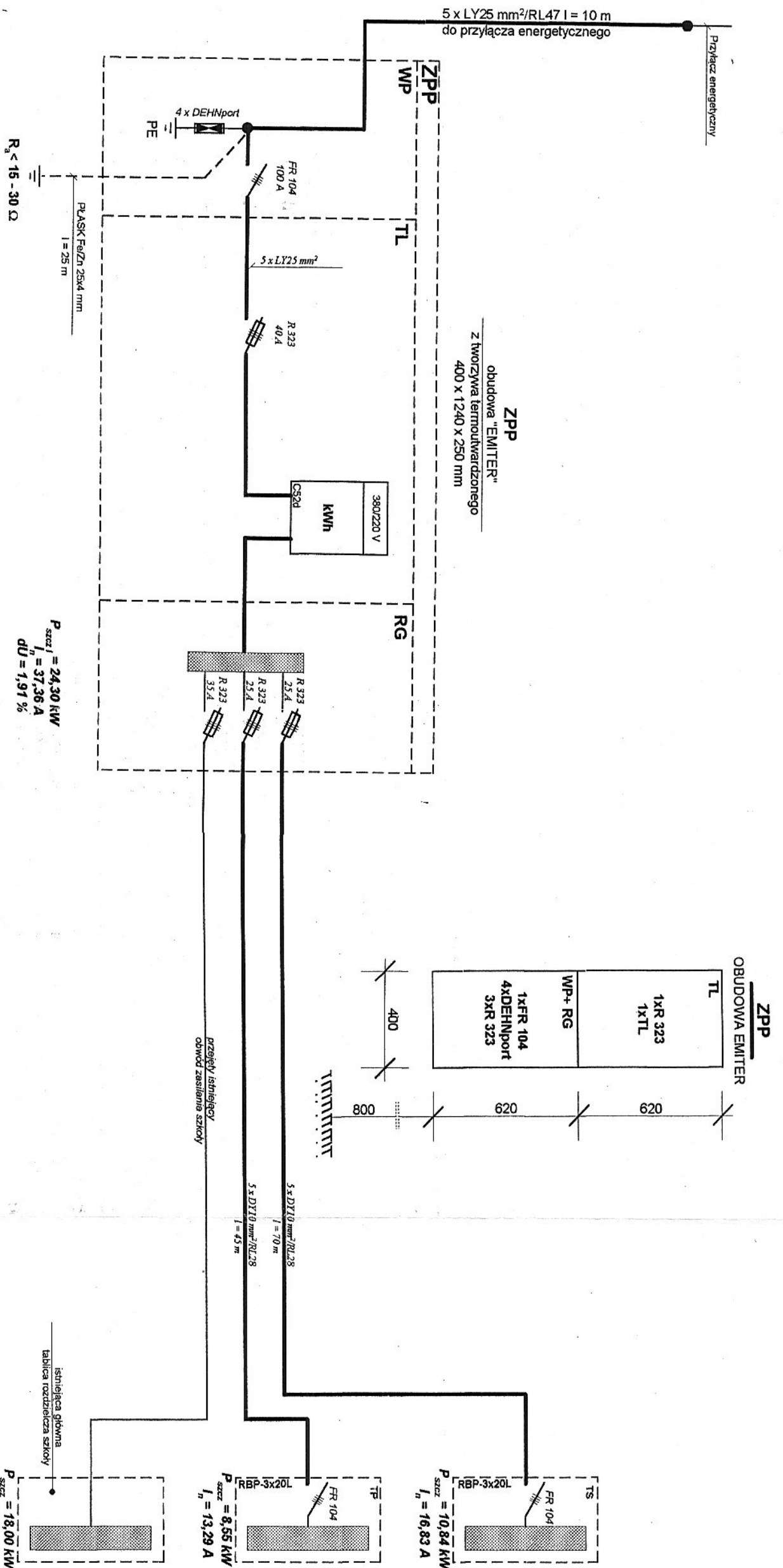
**USŁUGI GEODEZYJNE**  
 mgr inż. Mięczyński Marcin  
 GEODETA UPRAWNIONY  
 33-334 Kamionka Wielka 398  
 Regon 49080191

tel. 445-67-99

17 345 2002

4064/92/2002

8110/02 Z... STARY



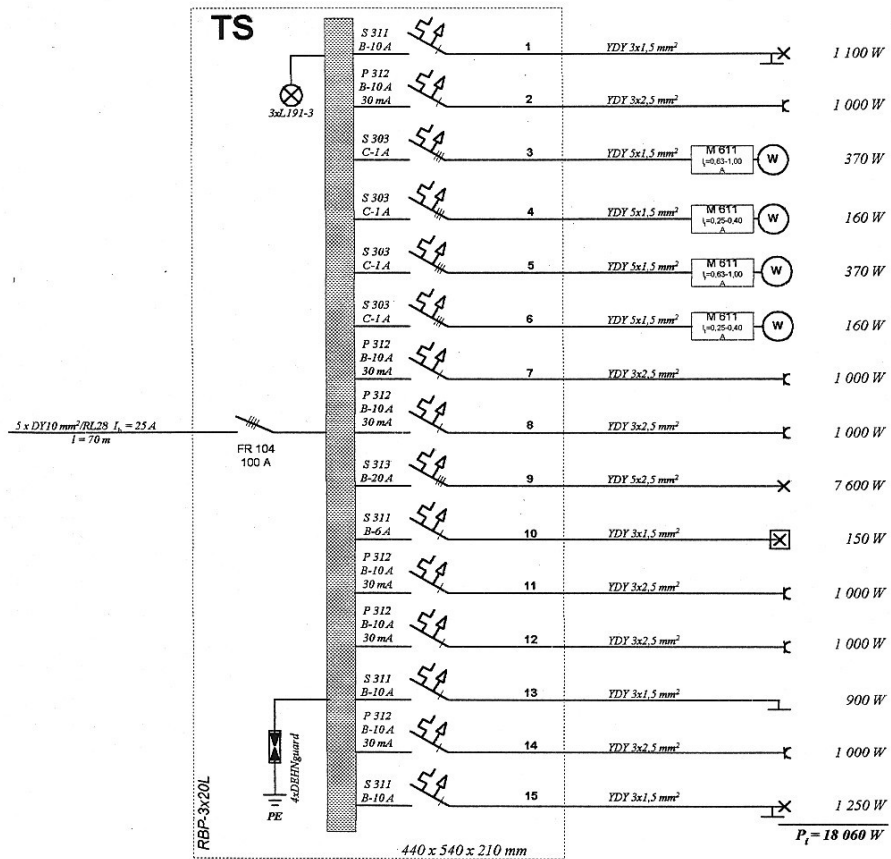
- Systemy ochrony wg:**
1. Normy PN-92/E-05009/41:
    - szybkie wyłączenie zasilania,
    - wyłączniki różnicowoprądowe,
    - połączenia wyrównawcze.

**UKŁAD SIECI  
TN-C-S**

PROJEKTOWANIE I NADZÓR  
Inż. elektryczny **Lesław Michałk**  
upr. wyk. 51710-229/R-2/77  
upr. proj. 340/A-157/8;  
upr. proj. 15710-10/17/8/7/0  
MEGEM 490613214

PROJEKT BUDOWLANY	
<b>Schemat ideowy zasilania</b>	
Skala: —	Tytuł: Instalacje elektryczne, w.l.z. i tablice rozdzielcze.
Rys. nr 2	Szkola - Marchkowice.
Adres nr 1/4	Projektował: mgr inż. A. Hodakowski
Data: 12.2003 r.	Kreślił: A. Hodakowski

mgr inż. **Andrzej Hodakowski**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w szczególności instalacyjno-trybunacyjnej  
zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
upr. UAN-7342-109/93

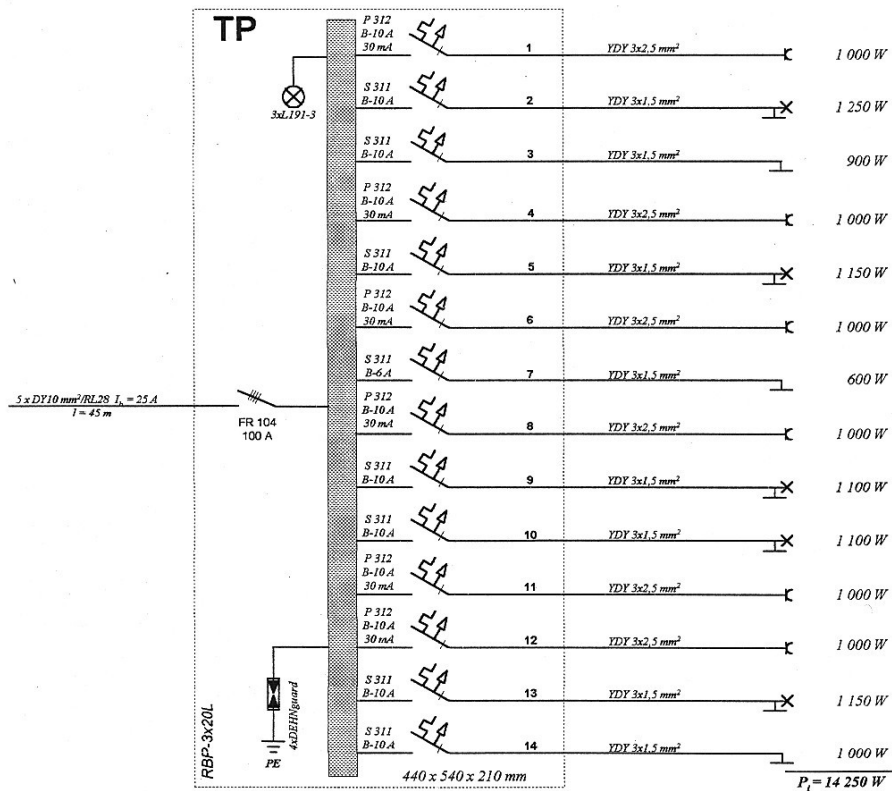


mgr inż. Andrzej Hodakowski  
 uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi  
 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
 w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
 upr. UAN-7342-109/93

PROJEKTOWANIE I NADZÓR  
 inż. elektr. Lesław Michalik  
 upr. wyk. G. 1229/R-2/77  
 upr. proj. 1229/R-2/77  
 upr. proj. i wyk. w spec. KOD: Akcja 3817/97/U  
 REGON 490613214

PROJEKT BUDOWLANY		
<b>Schemat ideowy zasilania</b>		
Skala: —	Temat: Instalacje elektryczne, w.z. i tablice rozdzielcze. Szkoła - Marcinkowice.	
Rys. nr 2	Projektował: mgr inż. A. Hodakowski	
Arkusz nr 2/4	Kreślił: A. Hodakowski	
Data: 12. 2003 r.		

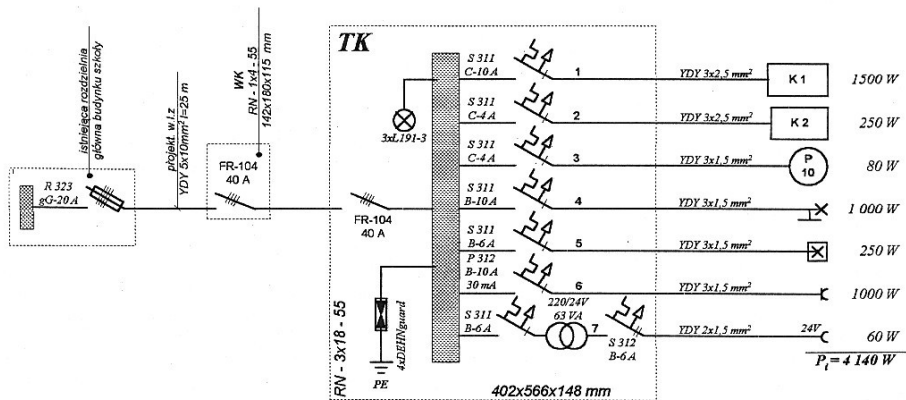




mgr inż. Andrzej Hodakowski  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
upr. UAN-7342-109/93

PROJEKTOWANIE I NADZÓR  
inż. elektr. Lesław Michał  
upr. wyk. GT II-1220/A-2/77  
upr. proj. UAN-5340/A-15/787  
upr. proj. i wyk. w telekomunikacji 0817/97/U  
REGON 1490613214

PROJEKT BUDOWLANY	
<b>Schemat ideowy zasilania</b>	
Skala: —	Temat: Instalacje elektryczne, w.l.z. i tablice rozdzielcze. Szkoła - Marcinkowice.
Rys. nr 2	
Arkusze nr 3/4	Projektował: mgr inż. A. Hodakowski
Data: 12. 2003 r.	Kreślił: A. Hodakowski



$P_{\text{szcz}} = 4,14 \text{ kW}$   
 $I_n = 6,43 \text{ A}$   
 $dU = 0,36 \%$

- Systemy ochrony wg:**  
 normy PN-92/E-05009/41:
- szybkie wyłączenie zasilania,
  - wyłącznik różnicowoprądowy,
  - połączenia wyrównawcze.

**UKŁAD SIECI**

mgr **TN-C-S** Hodakowski  
 uprawnienie budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi  
 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
 w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
 upr. UAN-7342-109/93

PROJEKTOWANIE I NADZÓR  
 inż. elektryczny Lesław Hłocha  
 upr. wyk. 12261A-2/77  
 upr. proj. 12261A-1/78  
 upr. proj. 12261A-1/78  
 upr. proj. 12261A-1/78  
 REGON 490613214

PROJEKT BUDOWLANY	
<b>Schemat ideowy zasilania</b>	
Skala: ---	<b>Tema: Instalacje elektryczne, w.i.z. i tablice rozdzielcze.</b>
Rys. nr 2	<b>Szkoła, kotłownia - Marcinkowice.</b>
Arkusz nr 4/4	Projektował: mgr inż. A. Hodakowski
Data: 12. 2003 r.	Kreślił: A. Hodakowski