

PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT :	Remont pomieszczeń piwnicznych
OBIEKT :	Zespół Szkół im. Dezyderego Chłapowskiego w Bolechowie ul. Obornicka 1
INWESTOR :	Powiat Poznański Poznań ul. Jackowskiego 18
BRANŻA :	Elektryczna
STADIUM :	Projekt wykonawczy
PROJEKTANT :	Ryszard Siekański upr.proj. nr 360/87/Pw WKP/IE/6565/02
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Krzysztof Koziorowski upr. proj. 147/PW/91

Stęszew marzec 2011r

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Inwestycja : **Remont pomieszczeń piwnicznych
Zespołu Szkół im. Dezyderego Chłapowskiego
W Bolechowie ul. Obornicka 1**

Inwestor : **POWIAT POZNAŃSKI
Poznań ul. Jackowskiego 18**

Opracowanie : **Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych**

Branża : **Elektryczna**

Projektant : **Ryszard Siekański**

Sprawdzający : **mgr inż. Krzysztof Koziorowski**

Oświadczam, że opracowana dokumentacja projektowa jest kompletna i została wykonana zgodnie z obowiązującymi polskimi aktami prawnymi, normami i przepisami techniczno – budowlanymi

.....
data i podpis sprawdzającego

.....
data i podpis projektanta

Poznań, dnia 4 sierpnia 1987 r.



Nr 360/87/PW

Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spra-
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Ryszard S I E K A Ń S K I
(imię i nazwisko)

technik elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 31 grudnia 1954 r. w Stęszewie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

instalacji elektrycznych
w zakresie

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Ryszard Biekański

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
 - 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych. - - - - -
- - - - -
- - - - -

[Podpis]



(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-M5C-WB5-T9A *

Pan Ryszard Siekański o numerze ewidencyjnym WKP/IE/6565/02
adres zamieszkania ul.Ogrodowa 11, 62-060 Stęszew
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2011-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2010-12-20 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY.
 - 1.1. Zakres opracowania.
 - 1.2. Podstawy opracowania.
 - 1.3. Obowiązujące przepisy i normy.
 - 1.3.1. Obowiązujące przepisy
 - 1.3.2. Obowiązujące normy
 - 1.3.3. Inne normy.
 - 1.3.4. Inne.
 - 1.4. Warunki równoważności.
 - 1.4.1. Warunki ogólne.
 - 1.4.2. Wymagania szczegółowe.
 - 1.5. Wewnętrzna linia zasilająca
 - 1.6. Tablica rozdzielcza.
 - 1.7. Instalacje istniejące
 - 1.8. Instalacje oświetlenia.
 - 1.9. Instalacja gniazd wtyczkowych.
 - 1.10. Instalacja antenowa
 - 1.11. Prowadzenie przewodów.
 - 1.12. Ochrona przeciwprzepięciowa.
 - 1.13. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - 1.14. Sprawdzanie odbiorcze.
 - 1.15. Uwagi końcowe
2. OBLICZENIA TECHNICZNE.
 - 2.1. Sprawdzenie wlv i koordynacji zabezpieczenia wlv
 - 2.2. Sprawdzenie spadków napięć.
 - 2.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
3. OZNACZENIA I UWAGI
 - 3.1. Oznaczenia oprlv oświetleniowych
 - 3.2. Oznaczenia inne
 - 3.3. Uwagi do rysunków
4. RYSUNKI
 - E-01 - Plan instalacji elektrycznej
 - E-02 - Tablica TRP – schemat ideowy
 - E-03 - Tablica TRP - układ mechaniczny

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Zakres opracowania.

Niniejszy opracowanie jest projektem wykonawczym instalacji elektrycznych wewnętrznych remontowanych pomieszczeń piwnicznych Zespołu Szkół im. Dezyderego Chłapowskiego.

Remont obejmuje montaż instalacji w pomieszczeniach piwnicznych w następującym zakresie:

- tablica rozdzielcza nn
- wewnętrzna linia zasilająca,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd wtyczkowych
- instalację antenową
- system ochrony przeciwprzepięciowej,
- system ochrony przeciwporażeniowej.

1.2. Podstawy opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- wytyczne do projektowania od Użytkownika i Inwestora
- inwentaryzację stanu istniejącego,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Obowiązujące przepisy i normy.

1.3.1. Obowiązujące przepisy

Podczas realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy wynikających z Prawa Budowlanego, w szczególności:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane(Jedn.tekst Dz.U. 207/2006, poz. 1118 z późn.zm.),

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne(Dz.U. 54/1997 poz.348 z późn.zm.),

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Jedn.tekst Dz.U.147/2002 poz.1129 z późn.zm.),

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004, poz. 881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002 poz.690 z późn.zm.),

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.80/2006 poz.563),

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jedn.tekst Dz.U. 169/2003 poz.1650 z późn.zm.),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 47/2003, poz. 401),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 80/1999, poz.912).

1.3.2. Obowiązujące normy

(Przywołane w rozporządzeniu MI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-92/N-01255 Barwy i znaki bezpieczeństwa.

PN-92/N-01256 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.

PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.

1.3.3. Inne normy.

PN - EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

1.3.4. Inne.

Normy SEP:

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Ponadto należy stosować, o ile nie są sprzeczne z obowiązującymi przepisami i normami:

"Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych",

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V instalacje elektryczna",

oraz wycofane i nie zastąpione innymi normy:

BN - 85/3081-01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania podstawowych badań odbiorczych.

BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.

1.4. Warunki równoważności.

1.4.1. Warunki ogólne.

1. Dopuszcza się stosowanie osprzętu, aparatów, urządzeń, obudów, opraw oświetleniowych, systemów itp. innego typu i/lub innych producentów niż wskazane w projekcie, o porównywalnych parametrach technicznych.
2. Dokonując zmian urządzeń, wykonawca zobowiązany jest uzgodnić powyższe z Inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz wykonać zamienne rysunki wykonawcze dla dokonanych zmian.

1.4.2. Wymagania szczegółowe.

Oprócz warunków ogólnych zamienniki muszą spełniać wymagania szczegółowe.

1. Oprawy oświetleniowe - o nie gorszych parametrach oświetleniowych, a także porównywalnych wymiarach, zastosowanych materiałach, kształcie oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne. Parametry oświetleniowe pomieszczeń dla opraw zamiennych nie mogą być gorsze od obliczonych w projekcie (poparte wykonaniem zamiennych obliczeń i rysunków).
2. Źródła światła – o nie gorszych parametrach fotometrycznych i trwałości.
3. Rozdzielnice – obudowy wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, gabaryty rozdzielnic powinny być porównywalne do ujętych w projekcie. W obiekcie powinien być zastosowany maksymalny stopień standaryzacji typów rozdzielnic i aparatury; rozdzielnice i tablice zamykane na zamki z kluczami wspólnymi dla całego obiektu (dopuszcza się wprowadzenie kilku rodzajów kluczy nie więcej niż pięciu).

4. Aparaty ochrony przeciwprzepięciowej – pochodzące od jednego producenta dla całego obiektu.
5. Osprzęt – gniazda, wyłączniki, itp. - wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, o porównywalnych parametrach technicznych, kształcie i wykończeniu powierzchni oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne i techniczne
6. Listwy instalacyjne wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, o takich samych porównywalnych parametrach technicznych, kształcie i wykończeniu powierzchni oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne.

1.5. Wewnętrzna linia zasilająca

Projektowana tablica rozdzielcza piwnicy - TRP zasilona zostanie istniejącym kablem YKY 5x25 mm² zaprojektowanym i zrealizowanym w ramach remontu pomieszczeń parteru i I piętra szkoły, zabezpieczonym również istniejącym wyłącznikiem nadmiarowym selektywnym BR6Cs/3 – 35A

1.6. Tablice rozdzielcze.

Tablicę rozdzielczą TRP zaprojektowano jako natynkową metalową szafę modułową typu Moduł 2000 prod. Schrack, z drzwiczkami metalowymi i zamkiem. Wprowadzenie kabli zasilających od dołu. Wyprowadzanie przewodów dla zasilanie oświetlenia, gniazd i urządzeń od góry.

W rozdzielni głównej RG zainstalowany zostanie ochronnik kl.B+C stanowiący pierwszy i drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej, natomiast w tablicy rozdzielczej TRP projektuje się ochronniki kl. C stanowiące drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej.

Obecność napięcia sygnalizowana będzie lampkami.

Obwody odbiorcze zabezpieczone zostaną wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowo prądowymi typu S. Obwody gniazd wtyczkowych będą dodatkowo chronione wyłącznikami różnicowoprądowymi. Należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce AC.

W tablicy zostawić 20% rezerwę miejsca umożliwiającą rozbudowę (aparatura i listwy zaciskowe) w czasie eksploatacji obiektu.

1.7. Instalacje istniejące

W pomieszczeniach usytuowanych na poziomie piwnicy wykonany został remont dwóch pomieszczeń przeznaczonych na kotłownię . W zakres remontu wchodziła również wymiana instalacji elektrycznej ogólnej tych pomieszczeń oraz wykonanie instalacji elektrycznej do zasilania urządzeń technologicznych kotłowni. Pomieszczenia kotłowni zasilone są istniejącym wydzielonym obwodem 230/400V z istniejącej aktualnie tablicy rozdzielczej TRP. Obwód zasilania kotłowni wyposażony jest w wyłącznik główny usytuowany w korytarzu przy drzwiach wejściowych do kotłowni. Opisane wyżej instalacje w tych pomieszczeniach nie podlegają wymianie. Obwód zasilania kotłowni należy wprowadzić do projektowanej tablicy rozdzielczej i podłączyć w specjalnie wydzielonym do tego celu polu odpiływowym. W ciągu korytarza należy poprowadzić go w nowym, projektowanym ciągu korytek kablowych.

Wzdłuż korytarza piwnicznego, w istniejących korytkach kablowych prowadzony jest z RG kabel YAKY 4x150mm² zasilający rozdzielnicę firmy EKOPOZ usytuowanej w tym samym budynku. Przekrój kabla określono orientacyjnie z uwagi na brak dokumentacji archiwalnej. Dokładny przekrój kabla należy określić w trakcie wykonywania prac. W związku z projektowaną zmianą tras koryt kablowych, którymi prowadzony jest w/w kabel wystąpi konieczność jego przedłużenia i przełożenia w nowy ciąg koryt. Przedłużenie należy wykonać przy zastosowaniu mufy termokurczliwej przelotowej ZRM 4. Mufę należy usytuować na prostym odcinku korytka kablowego.

Wszystkie inne przewody i kable prowadzone przez pomieszczenia piwniczne (zasilanie pomp drenażowych, oświetlenia terenu, oświetlenia i monitoringu boisk) należy przełożyć w nowe ciągi korytek kablowych i w razie potrzeby przedłużyć stosując mufy termokurczliwe przelotowe lub puszki rozgałęźne o min. IP44.

Pozostałe instalacje oraz osprzęt i urządzenia elektryczne występujące w remontowanych pomieszczeniach należy zdemontować.

1.8. Instalacje oświetlenia.

Oświetlenie podstawowe pomieszczeń zaprojektowano oprawami z lampami fluorescencyjnymi. Natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN-12464-1:2004 „Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach”. Przewiduje się oświetlenie podstawowe pomieszczeń bezpośrednio zrealizowane przy pomocy opraw montowanych na stropie.

W salach lekcyjnych, siłowni, bufecie, szatniach oraz w korytarzu projektuje się oświetlenie awaryjne umożliwiające ewakuację w sytuacji zaniku napięcia zasilającego. Oświetlenie to projektuje się w oparciu o oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduły awaryjne 3-godzinne typu Lider Autotest LE/58/3/AT prod. AWEX Michałowice. Dodatkowo w korytarzu zaprojektowano oprawę awaryjną kierunkową z odpowiednim piktogramem wskazującym kierunek ewakuacji. Jako oprawy awaryjną kierunkową projektuje się oprawę typu Helios ds led HDEL/3/SE/AT prod. AWEX Michałowice. Zarówno moduły awaryjne jak i oprawa awaryjna kierunkowa wyposażone są w autotest sygnalizujący stan awaryjny oprawy. Oświetlenie awaryjne jest środkiem ochrony przeciwpożarowej i zgodnie z przepisami wymaga kontroli stanu technicznego min. 1 raz w roku.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników pojedynczych, zmiennych lub świecznikowych w pomieszczeniach sal lekcyjnych, zapleczach, magazynach. Załączanie oświetlenia części piwnicy stanowiącej szatnię odbywać się będzie jednym wyłącznikiem (korytarz i pom. szatni).

W oprawach oświetleniowych we wszystkich pomieszczeniach należy zastosować świetlówki trójpasmowe o wskaźniku oddawania barw Ra>80, kod barwy 840.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDY(p) 1,5 mm²-750V. Stosować osprzęt serii POLO OPTIMA prod. POLO, instalowany pod tynkiem.

Łączniki należy instalować na wys. 1,40

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie 1.10. opisu.

1.9. Instalacja gniazd wtyczkowych i wentylatorów

W pomieszczeniach zainstalowane zostaną gniazda dla celów porządkowych, ogólnych i dla zasilania przenośnych urządzeń technologicznych.

Instalację wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5 mm² - 750V

Liczba gniazd przyłączonych do jednego obwodu nie powinna przekroczyć 10, moc jednego obwodu nie większa niż 2 kW.

Stosować osprzęt serii Optima prod. POLO p/t

W pomieszczeniach dostępnych dla młodzieży szkolnej stosować osprzęt z przesłoną styków

O ile nie podano inaczej na planach instalacji gniazda instalować pod tynkiem na wys. 1,5 m, w pomieszczeniach lekcyjnych przy tablicach – na wysokości 1,0 m, na korytarzach – na wysokości 0,3m., w pomieszczeniu zaplecza bufetu jedno gniazdo instalować w szafce zlewozmywakowej na wysokości 0,4m natomiast pozostałe na wysokości 1,2m (ponad blatem szafek) Wysokości podano do środka osprzętu.

W sali przygotowywanej na siłownię projektuje się montaż 3 wentylatorów wyciągowych typu EBB175 prod. Venture Industries sytuowanych w istniejących ciągach wentylacyjnych. Załączanie wentylatorów projektuje się indywidualnie wyłącznikami usytuowanymi przy drzwiach wejściowych.

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie 1.10. opisu.

1.10. Instalacja antenowa

Na poziomie piwnicy projektuje się gniazda antenowe w sali lekcyjnej nr 05, 07 oraz w bufecie. Instalację należy wykonać przewodami RG6 75Ω i zakończyć gniazdami RTV/SAT. Obwody gniazd antenowych należy wyprowadzić z istniejącego multiswitcha usytuowanego w szafie teleinformatycznej zainstalowanej obok rozdzielnic głównej RG na poziomie parteru.

Sposób prowadzenia przewodów podano punkcie 1.10. opisu

1.11. Prowadzenie przewodów.

Należy oddzielnie prowadzić następujące instalacje:

- instalacje elektroenergetyczne nn,
- instalacje teletechniczne i teleinformatyczne

Przewody układać następująco:

- w tynku i pod tynkiem pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm
- w osłonach z rur PCV osadzonych w ścianach monolitycznych, stropach i posadzkach,
- w osłonach z rur PCV w ścianach działowych STG(G-K)z osprzętem podtynkowym.
- w listwach instalacyjnych,
- w metalowych drabinkach i korytkach kablowych

W ciągach korytarzowych przewody elektroenergetyczne zasilania poszczególnych obwodów prowadzić w korytku kablowym. Podejścia do pomieszczeń, opraw oświetleniowych, wyłączników i gniazd wtykowych usytuowanych na korytarzu wykonać w tynku.

Wszystkie istniejące korytka kablowe należy zdemontować i wymienić na nowe typu KPJ200H60 (gr. blachy 1,0 mm). W ciągu korytarzowym zaprojektowano nową trasę prowadzenia korytek.

We wszystkich pomieszczeniach instalacje prowadzić w tynku. Do montażu osprzętu stosować puszkę końcowe głębokie S 60DFw, przystosowane do przykręcania osprzętu śrubkami.

Przewody antenowe prowadzić w rurkach RB w ciągach korytarzowych montowanych na ścianie za pomocą uchwytych zamykanych a w pozostałych pomieszczeniach pod tynkiem. W ciągu

korytarzowym rurki instalować należy na stronie po której prowadzone są korytka kablowe oraz inne ciągi rurowe zachowując wymagane odległości

Łączenie rurek instalacyjnych wykonywać za pomocą połączeń kielichowych. Stosować kolana sztywne. Nie stosować złązek karbowanych.

W przypadku występowania więcej niż dwóch zmian kierunku trasy rurek stosować puszkę rewizyjną.

Należy stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

1.12. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Dla ograniczenia poziomu napięć dochodzących do urządzeń przyjęto koncepcję ochrony strefowej.

W istniejącej rozdzielni RG zainstalowany jest ogranicznik napięć klasy B+C. W tablicy TRP projektuje się ochronniki kl.C stanowiące drugi stopień ochrony.

1.13. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę od porażenia przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację roboczą przewodów i osprzętu, jak również osłony zacisków będących pod napięciem a także samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie obwodu realizowane przez wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o prądzie działania 30 mA, wyłączniki nadmiarowo – prądowe. Cały osprzęt do instalacji projektuje się w obudowach izolacyjnych.

Elementem ochrony od porażenia jest również system połączeń wyrównawczych.

Główna listwa połączeń wyrównawczych – LPG- znajduje się przy rozdzielni głównej RG. Z listwy LPG należy wyprowadzić linkę $L_{gy}25mm^2$ do listwy LPGP usytuowanej przy tablicy rozdzielczej w piwnicy.

Z listwą połączeń wyrównawczych należy łączyć :

- metalowe elementy konstrukcji i instalacji budynku
- metalowe rury instalacji wprowadzonych do budynku
- punkty dystrybucyjne teleinformatyczne i teletechniczne
- ciągi koryt kablowych

Połączenia główne wykonać przewodami $L_{gy}16mm^2$

Połączenia miejscowe z LPGP wykonać przewodem $L_{gy}4mm^2$

Dostępne części przewodzące tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak :

- metalowe obudowy, aparatów i urządzeń elektrycznych
- kołki ochronne gniazd wtyczkowych
- metalowe obudowy opraw, wentylatorów, wyciągów wentylacyjnych powinny być połączone z przewodem ochronnym.

Listwę połączeń wyrównawczych należy uziemić wykorzystując istniejącą instalację uziomową.

1.14. Sprawdzanie odbiorcze.

Przed oddaniem linii kablowych i instalacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia:

- zgodności wykonania z projektem i wymaganiami norm i przepisów,

- zgodności kabli, przewodów, urządzeń i osprzętu z wymaganiami norm lub dokumentów szczególnie pod względem bezpieczeństwa,
- czy nie występują widoczne uszkodzenia wpływające na pogorszenie bezpieczeństwa,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- oznakowania, znaków bezpieczeństwa i środków bezpieczeństwa.
- wykonać pomiary rezystancji izolacji instalacji,
- sprawdzić stan ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
- wykonać próby działania,

Ze sprawdzenia, pomiarów i badań należy sporządzić protokół.

Sprawdzenia, badania i pomiary wykonać zgodnie z normami:

- PN - IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

Ponadto, w zakresie, w którym nie jest sprzeczna z powyższymi:

- BN - 85/3081-01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania podstawowych badań odbiorczych.

1.15. Uwagi końcowe

Wszystkie elementy starej instalacji elektrycznej należy odłączyć od zasilania i zdemontować. Miejsca po zdemontowanych urządzeniach należy zaprawić. Nie jest wymagane demontowanie przewodów prowadzonych pod tynkiem. Zdemontować należy również nieczynne elementy instalacji teleinformatycznej, teletechnicznej i głośnikowej. Demontaż instalacji teletechnicznej należy prowadzić w porozumieniu z konserwatorem instalacji teletechnicznej szkoły w celu ustalenia zakresu demontażu w związku z możliwością wystąpienia powiązań starych instalacji z siecią Fabryki Produkcji Specjalnej Sp. z o.o. Istniejące czynne instalacje alarmowe, kontroli dostępu i monitoringu prowadzone na tynku należy ułożyć pod tynkiem.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

2.1. Sprawdzenie wzłz i koordynacji zabezpieczeń

Tablica TRP

Wyszczególnienie	Pi	kz	Pz	cos ϕ	IB	IN	Scu	Iz	k	kxlz	1,45Iz	I2	Ocena
	kW	kz	kW		A	A	mm ²	IA		A	A	A	
Razem	15,0	0,80	12,0	0,92	18,84	35	25	101	1,0	101	146,45	56,0	Dodatnia

2.2. Sprawdzenie spadków napięć.

L.p.	Obwód od-do	Napięcie	Moc zap. czynna	Długość	Przewód	Spadek napięcia		Uwagi
						obwodu	całk.	
		V	kW	m	mm ²	%	%	
1	SO-18 - RG	400	56,0	190	YAKY 4x240	0,8	0,8	
2	RG-TRP	400	12,0	6	YKY 5x25	0,03	0,83	
3	TRP - obw.	230	2,0	45	YDYp 3x2,5	2,66	3,49	

2.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Lp.	Obwód od-do	Przewód	Długość	Przewód roboczy i ochronny		Imp. pętli zwarc.	Czas wył.	Prąd znam. zab.	Prąd sam. wył.		Nap. zn.	Ocena
				$\sum R$	$\sum X$				I_a	I_{axZs}		
		[mm ²]	[m]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[s]	[A]	[A]	[V]	[V]	
1	SO-18 - RG	YAKY 4x240	190	0,05	0,025	0,057	5	200	1233	70,28	230	dodatnia
2	+ RG-TRP	YKYżo 5x25	6	0,059	0,026	0,065	5	C35	350	22,75	230	dodatnia
3	+TRP-obw.	YDYżo 3x2,5	45	0,71	0,035	0,711	0,4	B16	80	56,88	230	dodatnia

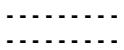
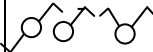
Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej $I_{axZ} < U_o$ jest spełniony.

3. OZNACZENIA I UWAGI

3.1. Oznaczenia opraw oświetleniowych.

- A** - oprawa nasufitowa na świetlówki T5, typu ROTO 4x14W PAR EVG – Lena Lighting
- Aw** - j.w. z modulem awaryjnym typu Lider Autotest LE/58/3/AT prod. AWEX Michałowice.
- B** - oprawa nasufitowa na świetlówki T5, typu [OPTUS IV WHITEBOARD 1X49W HF WHI RAS](#), THORN
- C** - oprawa nasufitowa na świetlówki T5, typu VECTOR T5 2x28W EVG mat – Lena Ligting
- Cw** - j.w. z modulem awaryjnym typu Lider Autotest LE/58/3/AT prod. AWEX Michałowice
- D** - Plafon SATURN 2x18W EVG IP54 – Lena Lighting
- E** - oprawa przemysłowa na świetlówki T5 typu CODAR 2x28W EVG - Lena Lighting
- F** - oprawa awaryjna kierunkowa HELIOS ds led HDEL/3/SE/AT – prod. AWEX Michałowice
- G** - oprawa awaryjna kierunkowa HELIOS led HEL/3/SE/AT – prod. AWEX Michałowice
- H** - oprawa do sufitów podwieszanych INDO 2x36W EVG – Lena Lighting
- Hw** - j.w. z modulem awaryjnym typu Lider Autotest LE/58/3/AT prod. AWEX Michałowice
- K** - oprawa świetlówkowi T5 typu BU T5 135 – ES -System

3.2. Oznaczenia inne

	- trasy koryt kablowych
	- łączniki podtynkowe 16A, 250V, biały, serii OPTIMA prod. POLO
	- łączniki 10A, o stopniu ochrony IPX4, instalacji p/t serii Optima, POLO
	- gniazdo wtyczkowe podtynkowe 2-bieg 10/16A/Z, białe, opcjonalnie z osłoną styków, serii OPTIMA prod. POLO
	- gniazdo wtyczkowe podtynkowe, 2-bieg 10/16A/Z, białe, w ramce podwójnej, z osłoną styków, serii OPTIMA prod. POLO
	- gniazdo wtyczkowe 2-bieg 10/16A/Z o stopniu ochrony IPX4, instalowane p/t, białe, serii OPTIMA prod. POLO
	- gniazdo RTV - SAT końcowe, instalowane p/t, białe, serii OPTIMA prod. POLO
- TRP-5 h=1,2m	- opis gniazda wtyczkowego: Rozdzielnica – nr obwodu - wysokość montażu
2xA 4x14W TRP-8	- opis opraw oświetleniowych: ilość i typ opraw ilość i moc lamp w oprawie rozdzielnica – nr obwodu

3.3. Uwagi do rysunków.

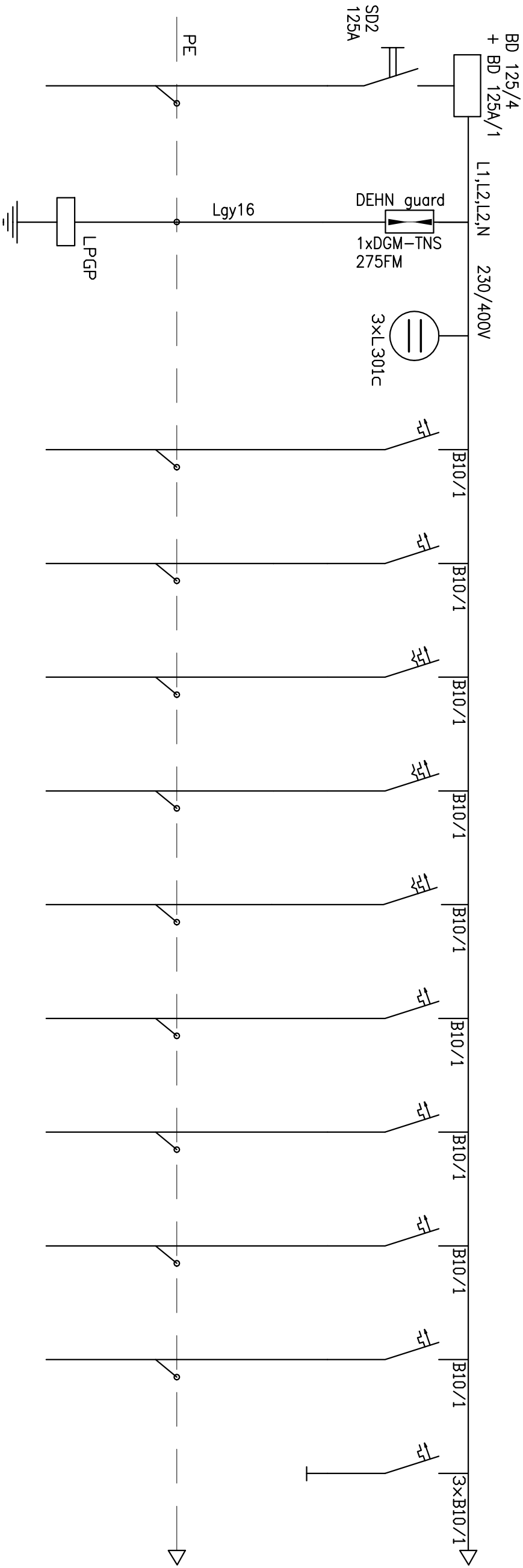
1. Jeśli nie opisano inaczej na planach instalacji, wyłączniki i przyciski należy instalować na wys. 1,4 m.
2. Wysokość montażu gniazd podano na rysunkach.
3. Barwy żył stosowanych przewodów powinny odpowiadać normie.
4. Wszystkie oprawy oświetleniowe powinny być dostarczone ze źródłami światła.
5. W oprawach oświetleniowych w pomieszczeniach biurowych, socjalnych, WC oraz pomieszczeniu serwisu należy zastosować świetlówki trójpałmowe o wskaźniku oddawania barw Ra>80, kod barwy 840.

4. Rysunki

E-01 - Plan instalacji elektrycznej

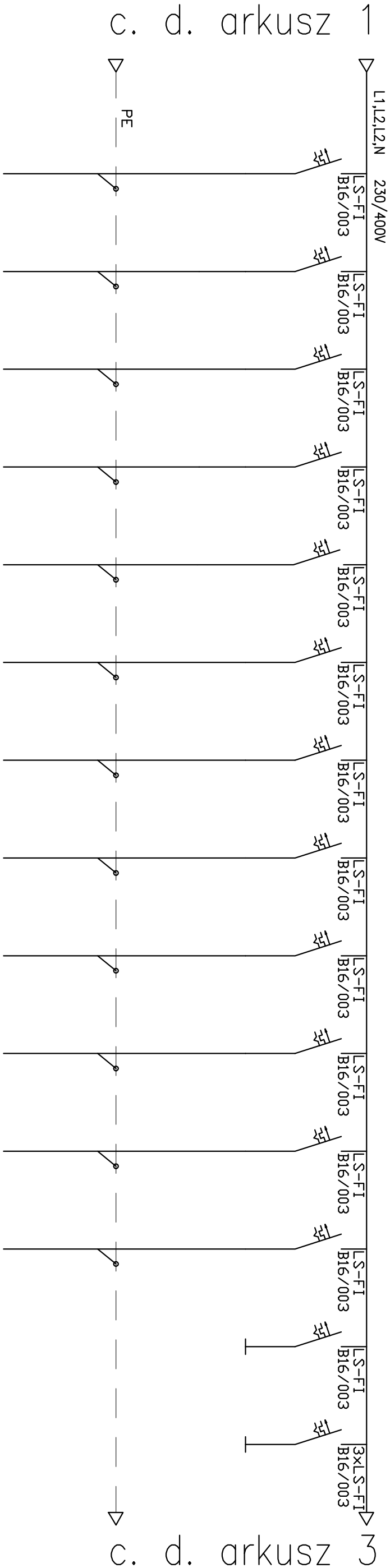
E-02 - Tablica TRP – schemat ideowy

E-03 - Tablica TRP – układ mechaniczny



Nr. Obwodu	-	-	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10, 11, 12
Typ przewodu	YKY 5x25	Lgy16		YDYp 4x1,5	4x1,5	4x1,5	4x1,5	4x1,5	4x1,5	4x1,5	4x1,5	3x1,5	
Pi (kW)	20,0	-		0,54	0,78	1,18	0,66	0,55	0,65	0,39	0,69	0,52	
Opis	Zasilanie z RG	Ochronniki kl.C	Lampki kontrolne faz	Ośw. korytarz 029, 002, pod sch.	Ośw. 008, 0019, 0018, 0017, 0016	Ośw. 0023, 0024, 0025	Ośw. 0022, wc	Ośw. 0021	Ośw. 0015, 0014, 0013	Ośw. 009, 0010, 0011	Ośw. 006, 004, 003	Zasil. went. w pomieszcz. 006	3x rez.

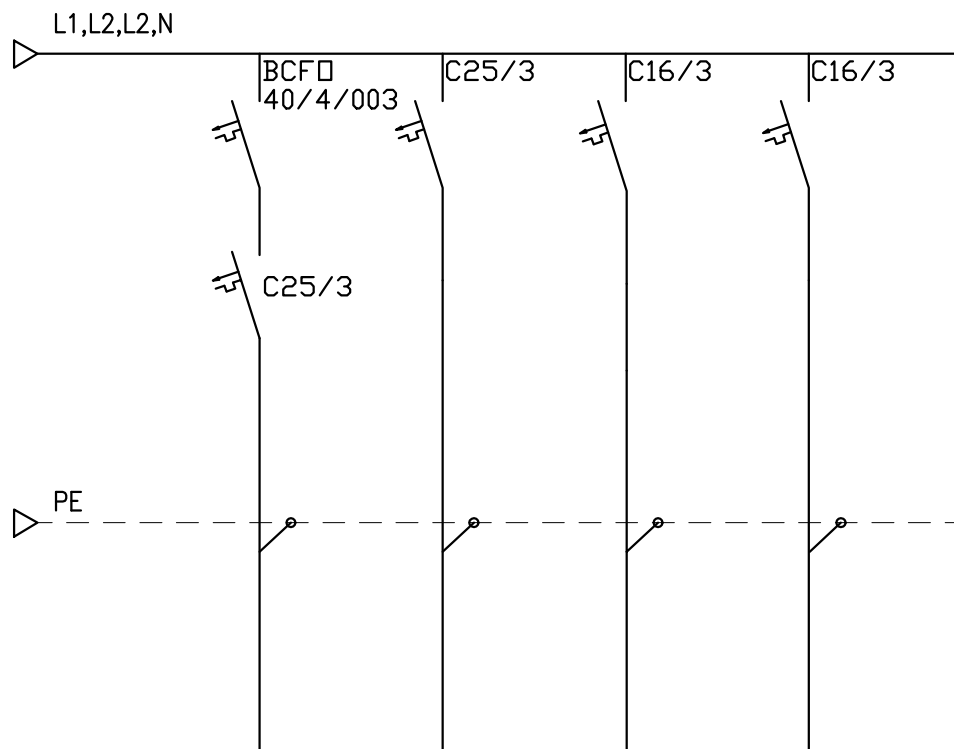
Projekt wykonawczy			
P.W.ELPROPO s.c. mgr inż.M.Lorek-R.Siekonski ul. Ogrodowa 11 62-060 Stęszew		Zespół Szkół im. D.Chłapowskiego w Bolechowie ul.Obornicka1, 62-995 Owieńska	
Opracowanie: Ryszard Siekonski upr.nr 360/87/Pw		Treść rysunku: Tablica TRP - schemat ideowy	
Sprawdzający: mgr inż.Krzysztof Koziorowski upr.nr 147/PW/91		Branża: ELEKTRYCZNA Data: 03.2011	
		Nr rys. E-02 ark.1	



Numer obwodu	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Typ przewodu	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5		
Pi (kW)	2,0	2,0	2,0	–	–	–	–	–	–	–	0,5	0,5		
Opis	gniazda 0023 obw.1	gniazda 0023 obw.2	gniazda 0023 obw.3	gniazda 0024	gniazda 0025, 003, 004, pod schodami	gniazda 006	gniazda 009, 0010, 0011	gniazda korytarz	gniazda 0013, 0014, 0015 – obw1	gniazda 0015 – obw2	gniazda 0021	gniazda 0022 + wc	rez.	rez.

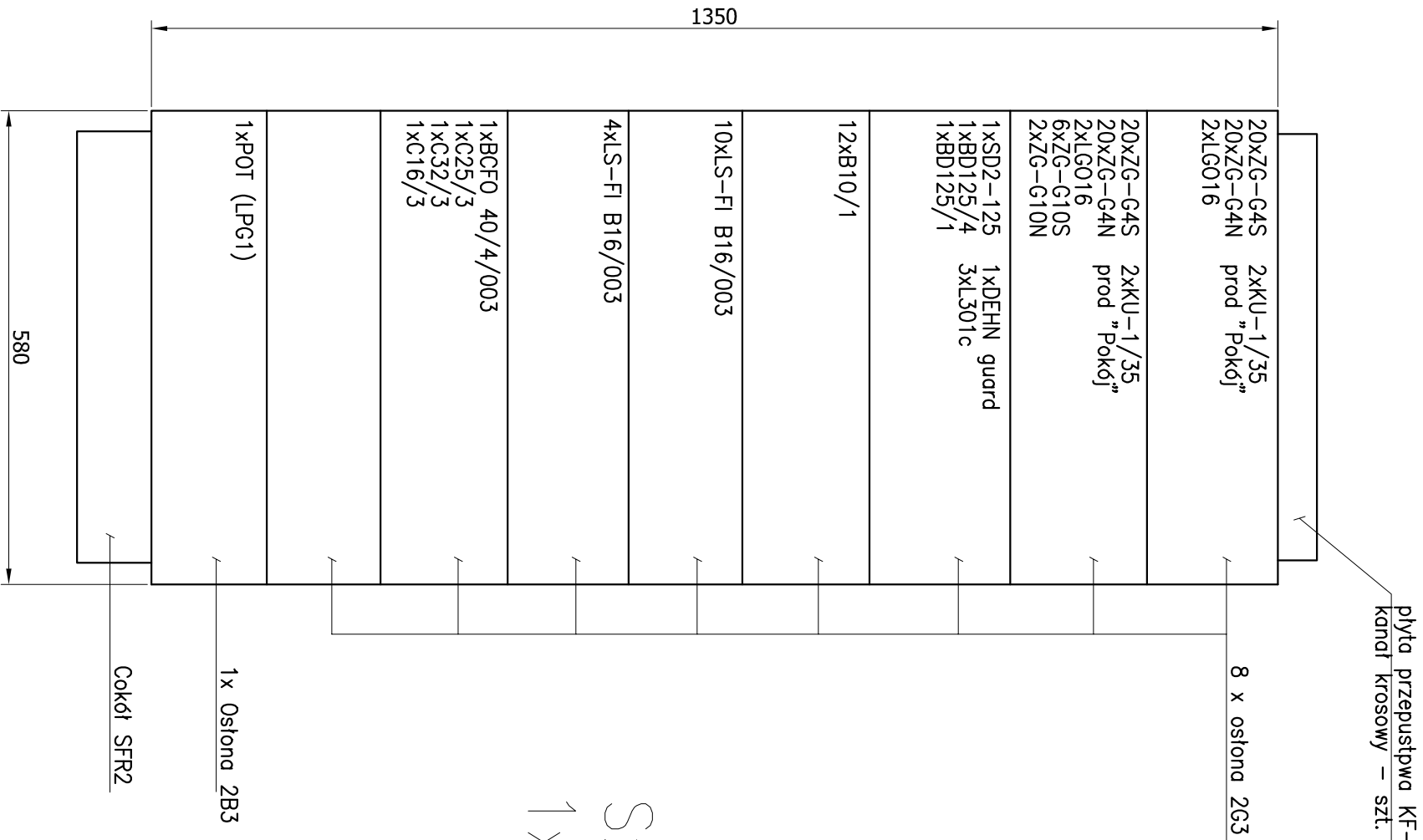
Projekt wykonawczy			
P.W.ELPROPO s.c. mgr inż.M.Lorek–R.Siekorski ul. Ogrodowa 11 62–060 Śleszew		Zespół Szkół im. D.Chtapowskiego w Bolechowie ul.Obornicka1, 62–995 Owińska	
Opracowanie: Ryszard Siekowski upr.nr 360/87/Pw		Treść rysunku: Tablica TRP – schemat ideowy	
Sprawdzający: mgr inż.Krzysztof Koziorowski upr.nr 147/PW/91		Branża: ELEKTRYCZNA	
		Data: 03.2011	
		Nr rys. E–02	
		ark.2	

C. d. arkusz 2



Numer obwodu	27	28	29	30
Typ przewodu	YDY 5x6	istn.	istn.	istn.
Pi (kW)	–	5,0	1,0	1,0
Opis	Gn. siłowe pom. 003, 0015	kotłownia	pompa drenażowa 1	pompa drenażowa 2

Projekt wykonawczy				
P.W.ELPROPO s.c. mgr inż.M.Lorek–R.Siekański ul. Ogrodowa 11 62–060 Stęszew		Zespół Szkół im. D.Chtapowskiego w Bolechowie ul.Obornicka1, 62–995 Owińska		
		Remont pomieszczeń piwnicy Instalacje elektryczne		
Opracowanie: Ryszard Siekański upr.nr 360/87/Pw		Treść rysunku: Tablica TRP – schemat ideowy		
Sprawdzający: mgr inż.Krzysztof Koziorowski upr.nr 147/PW/91		Branża: ELEKTRYCZNA		Nr rys. E–02 ark.3
		Data: 03.2011		



Szafa wg.kat. SCHRACK – Moduł 2000
1x2A-28

Projekt wykonawczy				
P.W.ELPROPO s.c. mgr inż.M.Lorek—R.Steński ul. Ogrodowa 11 62—060 Stęszew		Zespół Szkół im. D.Chłapowskiego w Bolechowie ul.Obornicka1, 62—995 Owińska		
Opracowanie: Ryszard Steński upr.nr 360/87/Pw		Treść rysunku: Tablica TRP – układ mechaniczny		
Sprawdzający: mgr inż.Krzysztof Koziorowski upr.nr 147/PW/91		Branża: ELEKTRYCZNA		Nr rys. E—03
		Data: 03.2011		