

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA: Wewnętrzna instalacja elektryczna

OBJEKT: Budynek mieszkalny – mieszkania socjalne.

ADRES: Wiadrowo gm. Żuromin nr dz. 203 i 204

INWESTOR: Gmina Żuromin, Plac Piłsudskiego 3, Żuromin

PROJEKTOWAŁ:

inż. Andrzej Bartwicki

upr. bud. nr WAM/0135/PWOE/05

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Zbigniew Elminowski

Wrzesień, 2009r.

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

I. Opis techniczny.

II. Obliczenia.

III. Oświadczenie projektanta.

IV. Rysunki:

- |   |              |
|---|--------------|
| a) „Ideowy schemat zasilania obiektu”                     | – rys nr E01 |
| b) „Wewnętrzne linie zasilające”                          | – rys nr E02 |
| c) „Plan instalacji oświetlenia – parter i piętro”        | – rys nr E03 |
| d) „Plan instalacji gniazd wtyczkowych – parter i piętro” | – rys nr E04 |
| e) „Plan instalacji odgromowej / uziom”                   | – rys nr E05 |
| f) Tablica TA   |              |
| g) Tablica TM   |              |
| h) Tablica WG   |              |

V. Załączniki

- a) Karta katalogowa złącza pomiarowego ZP-1 firmy INCOBEX.
- b) Karta katalogowa złącza pomiarowego ZP-12 firmy INCOBEX.
- c) Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.
- d) Decyzja uprawniająca do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektanta.

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

- zlecenie Inwestora,
- rzuty architektoniczne budynku,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

### 2. ZAKRES OPRACOWANIA.

W zakres opracowania wchodzi:

- główny wyłącznik prądu,
- wewnętrzne linie zasilające,
- tablice rozdzielcze,
- instalacja oświetlenia wewnętrznego,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacja gniazd wtyczkowych 1 i 3 -faz,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacja odgromowa obiektu,
- uziom.

### 3. BILANS MOCY.

Na podstawie założeń Inwestora zakłada się, iż wszystkie lokale, będą zasilane jednofazowo z przydziałem mocy  $P_M = 5 \text{ kW}$  stąd suma ich mocy wynosi:

$$\Sigma P_M = 12 \times 5 \text{ kW} = 60 \text{ kW (1-faz)} \rightarrow 20 \text{ kW (3-faz)}$$

Przy założeniu tak niskiego zapotrzebowania na moc poszczególnych lokali, współczynnik jednoczesności można szacować na poziomie min.  $k_j = 0,8 \div 0,9$ . Stąd moc szczytowa wszystkich lokali (zakładając  $k_j = 0,9$ ) wynosi:

$$P_{szM} = \Sigma P_M \times k_j = 20 \times 0,9 = 18 \text{ kW}.$$

Doliczając moc obwodu administracji którą szacuje się na poziomie  $P_A = 12 \text{ kW}$ , moc szczytowa obiektu wynosi:

$$P_{sz} = P_{szM} + P_A = 18 + 12 = 30 \text{ kW}.$$

#### 4. ZASILANIE OBIEKTU.

Obecnie obiekt, z uwagi na swoje przeznaczenie nie posiadał zasilania w energię elektryczną, stąd Inwestor powinien wystąpić do ENERGA-OPERATOR S.A. o wydanie warunków przyłączenia do sieci energetycznej zgodnie z określonym w punkcie 3 „BILANS MOCY, zapotrzebowaniem na energię elektryczną.

Koncepcyjne rozwiązanie układu zasilania przedstawia schemat pt. „Ideowy schemat zasilania obiektu” - rys nr E01 a rozmieszczenie jego elementów schemat pt. „Wewnętrzne linie zasilające” - rys nr E02.

Na czas prowadzenia robót budowlanych należy wystąpić o wydanie warunków dla zasilania placu budowy.

#### 5. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU.

Przewiduje się zabudowanie w obiekcie „głównego wyłącznika prądu” będącego jednocześnie tzw. wyłącznikiem przeciwpożarowym. W tym celu na zewnątrz obiektu (w miejscu doprowadzenia do obiektu energii) należy zainstalować tablicę WG wyposażoną w rozłącznik izolacyjny wyposażonych w wyzwalacz wzrostowy zasilany napięciem  $U_n = 230V$ .

Wyłączanie zasilania obiektu realizowane będzie poprzez ręczny ostrzegacz przeciwpożarowy typu OP1-W02-B-10-M firmy SPAMEL, wyposażoną w przycisk i styk zwierny oddziaływający na wyzwalacz rozłącznika.

Dokładne umiejscowienie ręcznego ostrzegacza przeciwpożarowego obrazuje obrazuje schemat pt. „Wewnętrzne linie zasilające” – rys nr E02.

#### 6. STRUKTURA ZASILANIA.

Typy zastosowanych przewodów WLZ ich długości oraz sposób ułożenia przedstawiono w sposób ideowy w schemacie pt. „Ideowy schemat zasilania obiektu” – rys nr E01, natomiast trasy ich prowadzenia na schemacie „Wewnętrzne linie zasilające” – rys nr E02

#### 7. TABLICE ROZDZIELCZE.

Tablice rozdzielcze dobrano na podstawie programu XLPro2 firmy LEGRAND. Schemat, wygląd zewnętrzny oraz zestawienie materiałów potrzebnych do wykonania tablic przedstawia wydruki z programu stanowiące załączniki do niniejszego opracowania.

Wysokość montażu tablic dobrać w ten sposób aby ich górne krawędzie nie przekraczały wymiaru 1,8 od posadzki.

Miejsca montażu tablic obrazują odpowiednie schematy dokumentacji.

#### 8. INSTALACJA WEWNĘTRZNA OBIEKTU.

##### 8.1. Informacje ogólne.

Instalację wewnętrzną należy wykonać przewodami typu YDYżo, YDYpżo.

W ścianach tradycyjnych przewody układać pod tynkiem w ściankach lekkich i nad sufitami podwieszanymi przewody prowadzić w rurach osłonowych.

W pomieszczeniach, łazienek oraz w miejscach w których może być wykonywane zmywanie ścian zastosować osprzęt o stopniu ochrony min IP 44.

### 8.2. Instalacja gniazd wtyczkowych 1-faz.

Instalację wewnętrzną gniazd jednofazowych należy wykonać przewodami YDYżo, YDYpżo o przekrojach i liczbie żył  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ .

W pomieszczeniach pokoi, korytarzy i przedpokoi (holl) wysokości montażu poszczególnych gniazd przyjąć zgodnie z normą SEP nr N SEP-E-002 tzn w strefie SH-d której środek przypada na wysokość 0,3 m od posadzki. Pozostałe gniazda (w kuchni nad blatem, w łazience) montować w strefie SH-s której środek przypada na wysokości 1,15 m od posadzki.

### 8.3. Instalacja gniazd wtyczkowych 3-faz.

Na zewnątrz obiektu należy zamontować gniazdo 3-faz,  $I_n = 16\text{A}$  którego przeznaczeniem będzie zasilanie takich urządzeń jak: piła do drewna, spawarka itp.

Gniazdo posadowić w skrzynce (szafce) o  $IP_{\min} 44$  wyposażonej w zamek lub posiadającej możliwość zamknięcia na kłódkę. Szafkę zamontować na wysokości ok. 1,5 m od poziomu gruntu.

Gniazdo zasilić z obwodu administracyjnego przy użyciu przewodu typu YDYpżo  $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$  ułożonego pod tynkiem.

Usytuowanie gniazda obrazuje schemat pt. „Plan instalacji gniazd wtyczkowych – parter i piętro” - rys nr E04.

### 8.4. Instalacja oświetlenia wewnętrznego.

Oświetlenie wewnętrzne komunikacji obiektu zaprojektowano w oparciu o oprawy firmy ELGO.

Wewnątrz mieszkań instalację oświetleniową należy zakończyć wypustami sufitowymi i ściennymi, pozostawiając zapas przewodu min 0,3 m.

Obliczenia natężenia oświetlenia komunikacji dokonano przy użyciu programu DIALUX

Zasilenie opraw oświetleniowych oraz wypustów wykonać przewodami YDYżo, YDYpżo (o przekrojach i liczbie żył  $3(4) \times 1,5 \text{ mm}^2$ ).

W pomieszczeniach wilgotnych dobrać oprawy o min IP 65.

Wysokości montażu łączników oświetlenia przyjąć zgodnie z normą SEP nr N SEP-E-002 tzn w strefie SH-s której środek przypada na wysokość 1,15m.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż oprawy wyposażone w moduły awaryjne należy zasilić przewodem o czterech żyłach ( $2 \times L, N, PE$ ).

Ponadto z obwodów oświetlenia pomieszczeń WC należy zasilić wentylatory wywiewne przy użyciu przewodów YDYżo  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ . Wentylatory instalowane bezpośrednio nad wanną muszą być zasilane napięciem  $12 \text{ V} \sim$  z transformatora zainstalowanego w tablicy TM.

## 8.5. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Przed głównym wejściem do obiektu należy zainstalować trzy ściennie oprawy (według wyboru Inwestora) o  $P_{\max} = 60W$ . Sterowanie powyższymi lampami realizowane będzie poprzez cyfrowy programator astronomiczny, umiejscowiony w tablicy TA.

Umiejscowienie opraw obrazuje schemat pt. „Plan instalacji oświetlenia – parter i piętro” – rys nr E03.

Oprawy oświetlenia zewnętrznego zasilić przy użyciu przewodów YDYpżo 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> układanych pod tynkiem.

## 8.6. Oświetlenie ewakuacyjne.

Dla poprawy bezpieczeństwa w obiekcie zaprojektowano oświetlenie dróg ewakuacyjnych ciągów komunikacyjnych. Do powyższych celów zastosowano część opraw oświetlenia ogólnego wyposażonych dodatkowo w moduł awaryjny. Rozmieszczenie opraw przedstawiono na odpowiednich arkuszach dokumentacji. Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego powinien być nie krótszy niż 2 godziny.

## 9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Instalacja elektryczna została zaprojektowana w układzie sieci TN-S.

Jako ochronę od porażień należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, poprzez wyłączniki nadprądowe i różnicowo-prądowe o czułości  $I_n = 30$  mA.

Z przewodem PE należy połączyć styki ochronne gniazd wtykowych oraz metalowe obudowy urządzeń rozdzielczych, a także metalowe obudowy opraw oświetleniowych.

W pomieszczeniach łazienek wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze (MSW) wszystkich metalowych elementów przewodzących obcych (ciepła i zimna woda, wannę, brodzik itd.). Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DY 4 mm<sup>2</sup>.

W tablicy WP wykonać podział przewodu PEN na PE i N. Punkt podziału uziemić.

W w miejscu wprowadzenia do obiektu „wody” ułożyć główną szynę wyrównawczą (GSW). Połączyć je ze wszystkimi urządzeniami instalacji sanitarnej oraz z uziomem. GSW wykonać bednarką FeZn 25x4mm. Bednarkę układać na ścianie mocując ją za pomocą uchwytów dystansowych.

## 10. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ ATMOSFERYCZNYCH.

Zgodnie z warunkami technicznymi, nowo projektowaną instalację elektryczną należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych i przepięć łączeniowych.

Jako zabezpieczenie przeciwprzebieciowe zastosować warystorowy ochronnik typu B+C nr kat. 603953 firmy LEGRAND zainstalowany w tablicy WG.

Podłączenie ochronnika wykonać przewodami typu LgY 16 mm<sup>2</sup> o odpowiednich barwach (czarny kolor – przewody fazowe, niebieski – przewód neutralny, żółtozielony – przewód uziemiający).

Dodatkowo należy wykonać dobezpieczenie ochronnika wyłącznikiem nadprądowymi o typie określony w projekcie w/w tablicy.

## 11. OCHRONA ODGROMOWA.

Ochronę odgromową obiektów (stolarni i kotłowni-suszarni) zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 62305-3:2009, na podstawie której zakwalifikowano obiekty do IV grupy poziomu ochrony.

Realizację ochrony obiektu od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych wykonać za pomocą zwodów poziomych z drutu FeZn fi 8 mm prowadzonych po powierzchni dachu za pomocą odpowiednich uchwytów.

Rozprowadzenie zwodów poziomych i przewodów odprowadzających wykonać zgodnie ze schematami pt. „Plan instalacji odgromowej” - rys. nr E05.

Przewody odprowadzające, (wykonane również z drutu FeZn  $\phi$  8mm), prowadzić za pomocą uchwytów po ścianach budynku. W odległości 2,5 m od poziomu gruntu oraz 0,5 m w głąb gruntu przewody odprowadzające zabezpieczyć rurami winidurowymi o łącznej grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm.

Złącza kontrolne wyprowadzić w skrzynkach probierczych firmy AH nr kat. 30040 zabudowanych w elewacji budynku. Przewody odprowadzające podłączyć również do rynien odprowadzających wody opadowe za pomocą złącza rynnowego nr kat. 10011 firmy AH.

Ponadto na każdym z kominów wyprowadzić po dwie iglice z drutu FeZn  $\phi$  8mm. Długość przestawiania iglic ponad kominy  $h = 0,5m$ .

## 12. UZIOM.

Wokół obiektu, (w odległości 1 m od budynku), należy wykonać sztuczny uziom otokowy, stosując do tego celu płaskownik FeZn o wymiarach 30 x 4 mm. Płaskownik układać na głębokości 0,8 m. Powyższy uziom ma być częścią wspólną dla :

- ochrony odgromowej obiektu,
- podłączenia GSW (Głównej Szyny Uziemiającej) -  $R \leq 30 \Omega$ ,
- podłączenia punktu podziału przewodu PEN na PE i N -  $R \leq 30 \Omega$ .

## 13. ZESTAWIENIE ZASTOSOWANYCH NORM.

13.1. PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

13.2. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

13.3. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

13.4. PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

13.5. PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

13.6.PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

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

#### 14. UWAGI KOŃCOWE.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami wykonania i odbioru robót elektrycznych. Po zakończeniu robót wykonać badania i pomiary sprawdzające (samoczynne wyłączenie zasilania, sprawdzenie wyłączników różnicowo-prądowych, rezystancji izolacji i uziemień). W/w prace mogą wykonywać osoby z odpowiednimi ważnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót energetycznych oraz osoby posiadające uprawnienia do wykonywania prac kontrolno – pomiarowych.

Pracę wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i warunkami BHP.

Opracowali:



## II. OBLICZENIA

### 1. OBLICZENIE PRĄDU ZASILANIA CAŁEGO OBIEKTU.

Obliczona moc szczytowa (na podstawie BILANSU MOCY punkt 3)  $P_{sz} = 30 \text{ kW}$

Zakładam  $\cos\varphi = 0,93$

stąd:

$$I_B = P_{sz} / (1,73 * U_N * \cos\varphi) = 30\ 000 / (1,73 * 400 * 0,93) = 46,56\text{A}$$

Stąd jako docelowe zabezpieczenie główne w złączu kablowym ZK-1 należy zastosować zabezpieczenie o nominalnym prądzie  $I_n = 50\text{A}$ .

Zasilanie obiektu od złącza zrealizować kablem YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup> ułożonym w gruncie.

### 2. SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA PRZEWODÓW WLZ OD PRZECIĄŻEŃ.

#### **2.1 Sprawdzenie głównej linii zasil. od złącza ZK-1 do złączy pomiarowych ZP-1a i ZP-12 (3-faz).**

##### a) Kable w gruncie

Dopuszczalny prąd  $I_z$  dla kabla YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup>, ułożonego w gruncie wynosi 80 A.

Warunek I:

$$I_B \leq I_N \leq I_z,$$

$$46,56 \leq 50 \leq 80$$

Warunek jest spełniony.

Warunek II:

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_2 = 1,6 * 50 = 80\text{A}$$

$$1,45 I_z = 1,45 * 80 = 116\text{A}$$

Stąd

$$80\text{A} \leq 116\text{A}$$

Warunek jest spełniony.

##### b) Przewód wewnątrz budynku

Dopuszczalny prąd  $I_z$  dla przewodów 5 x LgY 16 mm<sup>2</sup>, ułożonego w rurze pod tynkiem wynosi 68 A.

Warunek I:

$$I_B \leq I_N \leq I_z,$$

$$46,56 \leq 50 \leq 68$$

Warunek jest spełniony.

Warunek II:

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_2 = 1,6 * 50 = 80A$$

$$1,45 I_z = 1,45 * 68 = 98,6A$$

Stąd

$$80A \leq 98,6A$$

Warunek jest spełniony.

## 2.2 Sprawdzenie WLZów mieszkań (1-faz).

Dopuszczalny prąd  $I_z$  dla przewodów YDY 3 x 4 mm<sup>2</sup> (bardziej niekorzystny wariant), ułożonego pod tynkiem wynosi 30 A.

Warunek I:

$$I_B \leq I_N \leq I_z,$$

$$--- \leq 25 \leq 30$$

Warunek jest spełniony.

Warunek II:

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_2 = 1,45 * 25 = 36,25A$$

$$1,45 I_z = 1,45 * 30 = 43,5A$$

Stąd

$$36,25A \leq 43,5A$$

Warunek jest spełniony.

## 2.3 Sprawdzenie WLZu obwodu administracji (3-faz)

Dopuszczalny prąd  $I_z$  dla przewodów YDY 5 x 4 mm<sup>2</sup>, ułożonego pod tynkiem wynosi 30 A.

Warunek I:

$$I_B \leq I_N \leq I_z,$$

$$--- \leq 20 \leq 27$$

Warunek jest spełniony.

Warunek II:

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_2 = 1,45 * 20 = 29A$$

$$1,45 I_z = 1,45 * 27 = 39,15A$$

Stąd

$$29A \leq 39,15A$$

Warunek jest spełniony.

### 3. OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘCIA

Obliczeń spadków napięć dokonano na bazie arkusza kalkulacyjnego. Najbardziej znaczące wyniki podano poniżej.

#### **3.1 Główne przewody WLZ**

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| a) do ZK-1 do WG  | → $\Delta U\% = 0,65\%$ |
| b) do WG do ZP-1a / ZP-12                                     | → $\Delta U\% = 0,43\%$ |
| c) do ZP-12 do najdalszej TM zasil. YDY 3 x 4 mm <sup>2</sup> | → $\Delta U\% = 1,98\%$ |
| d) do ZP-12 do najdalszej TM zasil. YDY 3 x 6 mm <sup>2</sup> | → $\Delta U\% = 1,83\%$ |
| e) do ZP-1a do TA   | → $\Delta U\% = 1,02\%$ |

#### **3.2 Spadek napięcia w linii od ZK-1 do najdalej oddalonego gniazda w mieszkaniu na parterze oznaczonym indeksem F.**

$$\Delta U\% = 3,88\%$$

**Warunki kryterium dopuszczalnego spadku napięcia zostały spełnione.**

### 4. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

Obliczenia natężenia oświetlenia dla pomieszczeń lokalu handlowego wykonano przy użyciu programu DIALUX.

Wydruk z programu stanowi załącznik do archiwalnego egzemplarza opracowania.

### 5. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Z uwagi na brak informacji na temat jak będzie wyglądała linia zasilająca obiekt w ostatecznej wersji - obliczono jedynie impedancję pętli zwarcia w złączu ZK-1 patrząc od strony odbiornika, która dla najbardziej niekorzystnego wariantu (tj. zwarcia 1-faz w złączu pomiarowym ZP-1a lub ZP-12) wynosi:

$$Z_{k1} \approx 0,16 \Omega$$

Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna całkowita impedancja pętli zwarcia przy zabezpieczeniu WTHN 50A nie może być większa niż:

$$Z_{k1 \max} = 0,97 \Omega$$

Stąd impedancji pętli zwarcia pochodząca do linii zasilającej do złącza ZK-1 nie może być większa niż:

$$\underline{Z_{k1} = 0,81 \Omega}$$

Opracowali:

Lidzbark, dn. 14.09.2009 r.

## **Oświadczenie**

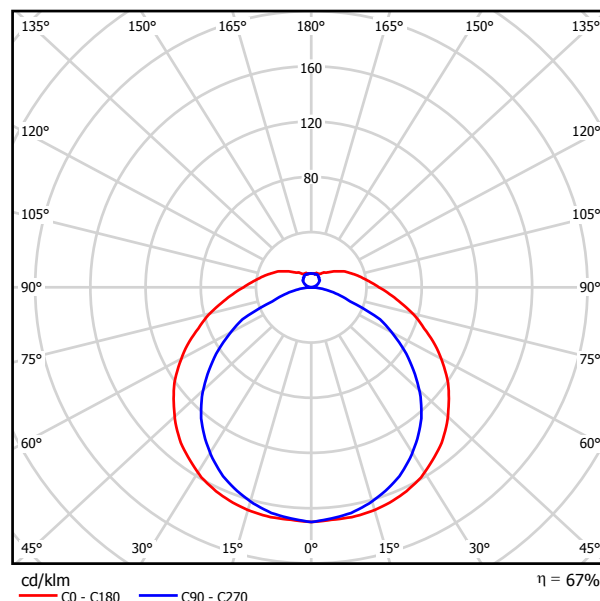
Ja niżej podpisany Andrzej Bartwicki zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane oświadczam, iż opracowany przeze mnie projekt instalacji elektrycznej Budynku Mieszkań Socjalnych w Wiadrowie gm. Żuromin nr dz. 203 i 204 dla Gminy Żuromin, Plac Piłsudskiego 3 w Żurominie, został opracowany zgodnie z obowiązującymi warunkami techniczno-budowlanymi oraz odpowiednimi obowiązującymi Normami Polskimi, a także z zasadami wiedzy technicznej.

Edytor inż. A. Bartwicki  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

**ELGO-GRUPA BRILUX OKW1-236/WO 002223 OKW1-236\_klosz satynowany / Karta danych oprawy**

Wylot światła 1:

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.



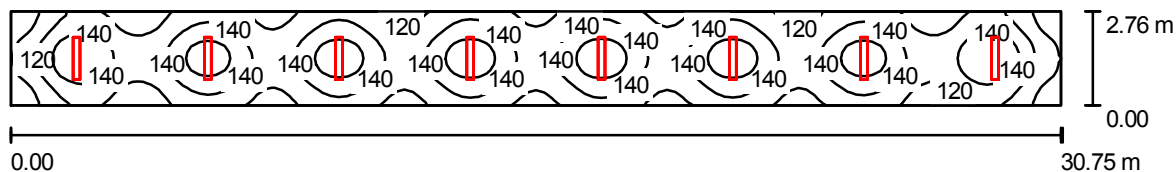
Klasyfikacja oświetleń CIE: 86  
 Kod Flux CIE: 41 71 90 86 67

Wylot światła 1:

Oszacowanie oślepienia według UGR											
n Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Koordinaty pomieszczenia x y	Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy					Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
2H	2H	16.8	18.0	17.3	18.5	19.0	14.9	16.1	15.4	16.6	17.1
	3H	19.1	20.2	19.6	20.7	21.3	16.1	17.2	16.6	17.7	18.2
	4H	20.4	21.4	20.9	22.0	22.5	16.4	17.5	17.0	18.0	18.6
	6H	21.7	22.7	22.3	23.2	23.8	16.7	17.6	17.2	18.2	18.8
	8H	22.5	23.4	23.0	24.0	24.6	16.7	17.6	17.3	18.2	18.8
4H	12H	23.3	24.2	23.9	24.8	25.4	16.7	17.6	17.3	18.2	18.8
	2H	17.3	18.4	17.9	18.9	19.5	15.9	16.9	16.4	17.5	18.0
	3H	19.9	20.8	20.5	21.4	22.0	17.4	18.3	17.9	18.8	19.4
	4H	21.4	22.2	22.0	22.8	23.4	17.9	18.7	18.5	19.3	20.0
	6H	22.9	23.7	23.6	24.3	25.0	18.3	19.0	18.9	19.6	20.3
8H	8H	23.8	24.5	24.5	25.1	25.8	18.4	19.1	19.0	19.7	20.4
	12H	24.8	25.4	25.5	26.0	26.8	18.5	19.1	19.1	19.7	20.4
	4H	21.7	22.3	22.3	22.9	23.6	18.8	19.4	19.4	20.1	20.8
	6H	23.5	24.1	24.2	24.7	25.5	19.5	20.0	20.1	20.7	21.4
	8H	24.6	25.1	25.3	25.7	26.5	19.7	20.2	20.4	20.9	21.7
12H	12H	25.8	26.3	26.5	26.9	27.7	19.9	20.3	20.6	21.0	21.8
	4H	21.7	22.3	22.3	22.9	23.6	19.1	19.7	19.7	20.3	21.0
	6H	23.6	24.1	24.3	24.7	25.5	20.0	20.4	20.6	21.1	21.9
8H	24.8	25.2	25.4	25.9	26.6	20.4	20.8	21.0	21.5	22.2	
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.4 / -0.4					+0.4 / -0.7					
Tabela standardowa	BK12					BK14					
Składnik sumy korekty	8.3					2.2					
Poprawione wskaźniki oślepienia odniesione do 4400lm Całkowity strumień świetlny											

Edytor inż. A. Bartwicki  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

### Holl parter - pom. nr 11G / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.180 m, Wysokość montażu: 3.180 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:220

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	135	86	173	0.64
Podłoga	20	111	75	126	0.67
Sufit	70	64	32	682	0.49
Ściany (4)	50	85	47	146	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 128 x 16 Punkty  
 Margines: 0.000 m

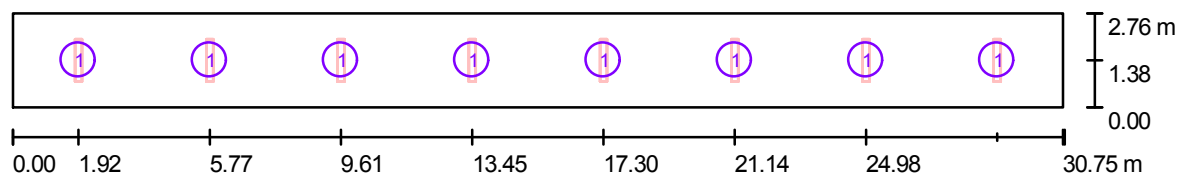
#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	8	ELGO-GRUPA BRILUX OKW1-236/WO 002223 OKW1-236_klosz satynowany (1.000)	4400	88.0
W sumie:			35200	704.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $8.30 \text{ W/m}^2 = 6.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $84.87 \text{ m}^2$ )

Edytor inż. A. Bartwicki  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Holl parter - pom. nr 11G / Oprawy (plan rozmieszczenia)



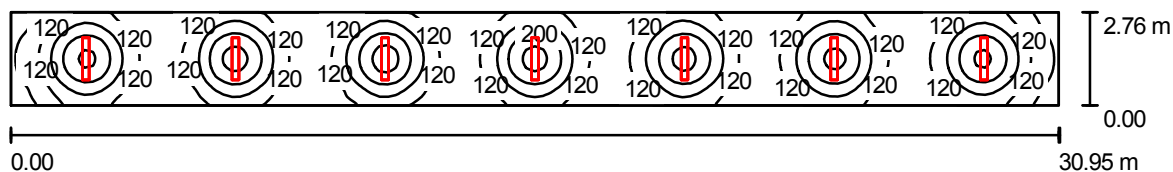
Skala 1 : 220

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta
1	8	ELGO-GRUPA BRILUX OKW1-236/WO 002223 OKW1-236_klosz satynowany

Edytor inż. A. Bartwicki  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

### Holl piętro - pom. nr 21G / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:222

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	141	65	262	0.46
Podłoga	20	114	72	148	0.63
Sufit	70	59	27	1051	0.46
Ściany (4)	50	79	47	141	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 128 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

#### Wykaz opraw

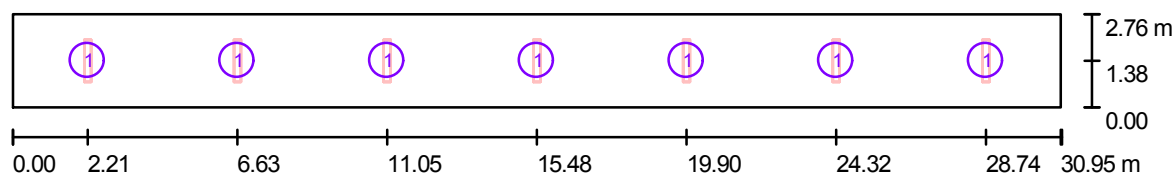
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	7	ELGO-GRUPA BRILUX OKW1-236/WO 002223 OKW1-236_klosz satynowany (1.000)	4400	88.0
W sumie:			30800	616.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $7.21 \text{ W/m}^2 = 5.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $85.42 \text{ m}^2$ )



Edytor inż. A. Bartwicki  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Holl piętro - pom. nr 21G / Oprawy (plan rozmieszczenia)



Skala 1 : 222


#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta
1	7	ELGO-GRUPA BRILUX OKW1-236/WO 002223 OKW1-236_klosz satynowany


PROJEKT: Tablica TA

ROZDZIELNICA: Tablica TA

Cennik z dnia: 04/05/2009


 Lista urządzeń Legrand

Referencja	Opis	Ilość	Cena bazowa	Cena netto	Całość netto
004015	PRZEK. BISTAB. PB301 1Z 16 A	2	100.68	100.68	201.36
004764	PROGR. CYFR. ASTRO. 1 ZESTYK	1	669.59	669.59	669.59
008993	WYŁ. RÓŻNIC. P 304 25 A 30 mA AC	2	202.09	202.09	404.18
602412	ROZDZ. RWN 2 x 12 DRZWI BIAŁE	1	196.19	196.19	196.19
605508	WYŁ. S 301 B 10 1P 10 A 6 kA	1	15.55	15.55	15.55
605510	WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA	2	14.40	14.40	28.80
605550	WYŁ. S 303 B 16 3P 16 A 6 kA	1	64.09	64.09	64.09

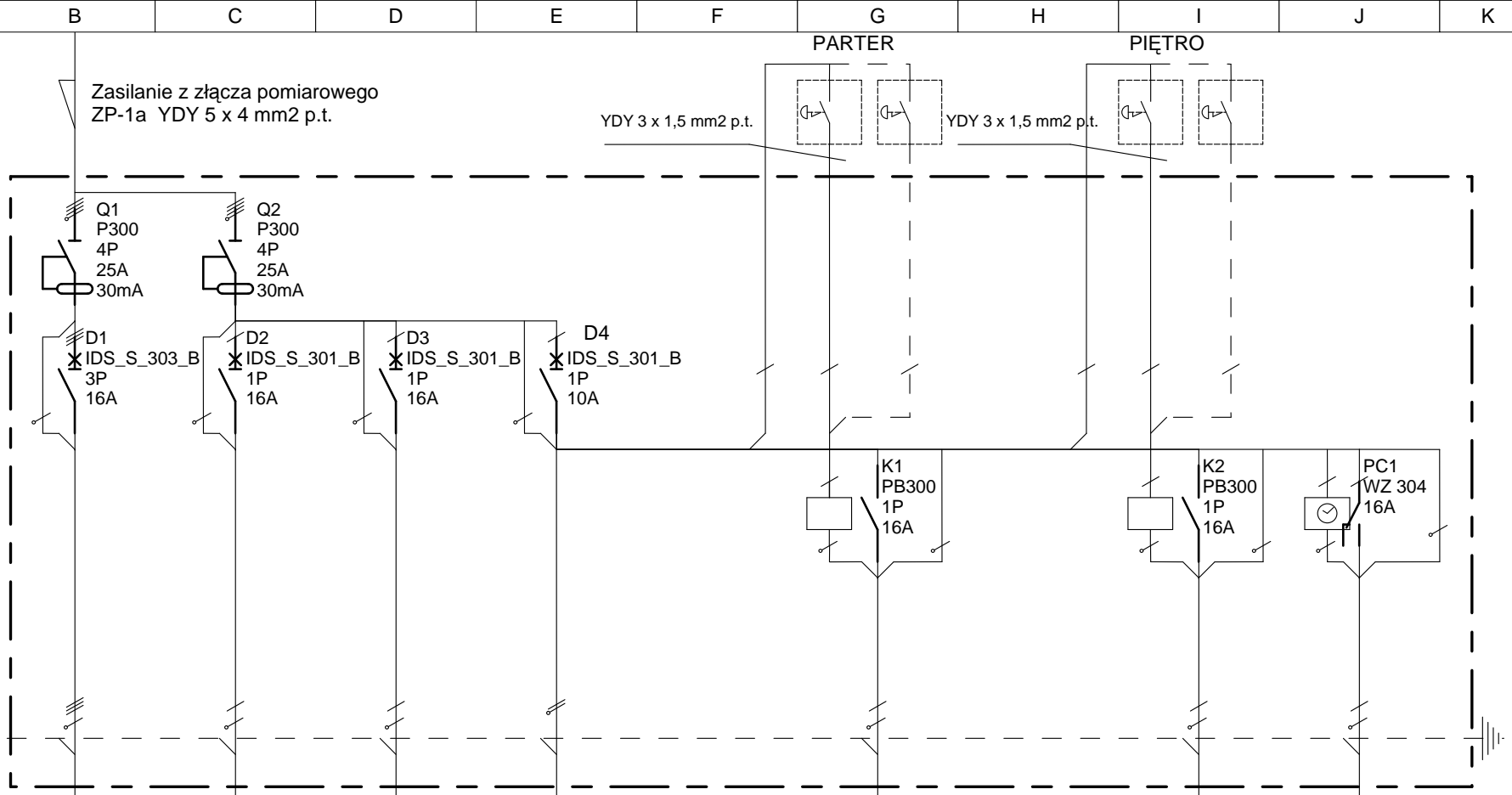
 Koszt netto zakupu urządzeń Legrand

Koszt netto zakupu urządzeń Legrand

1579.76 PLN

 Cena netto prefabr. rozdzielnicy

1619.76 PLN



Oznaczenia aparatów	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Oznaczenia zacisków							
Opis	Gniazda wtyczkowe 3-faz na zewnątrz obiektu	Gniazda wtyczkowe 1-faz komunikacja - parter	Gniazda wtyczkowe 1-faz komunikacja - piętro	Oświetlenie klatki schodowej - a1	Oświetlenie komunikacji - parter - a2	Oświetlenie komunikacji - parter - a3	Zasilanie oświetlenia zewnętrznego - główne wejście do obiektu
Moc							
Długość kabla							
Przekrój kabla	5 x 2,5 mm2	3 x 2,5 mm2	3 x 2,5 mm2	3(4) x 1,5 mm2	3(4) x 1,5 mm2	3(4) x 1,5 mm2	3 x 1,5 mm2
Typ kabla	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY

ZAKŁAD USŁUG ELEKTRYCZNYCH  
ul.Podzamcze 6, 13 - 230 Lidzbark Welski

**Tablica TA**

**Tablica TA**

Nr. projektu:

Nr. rysunku:

Data:

15.05.2009

Utworzone przez:

C Projektował

B Kreślił

A Zatwierdził

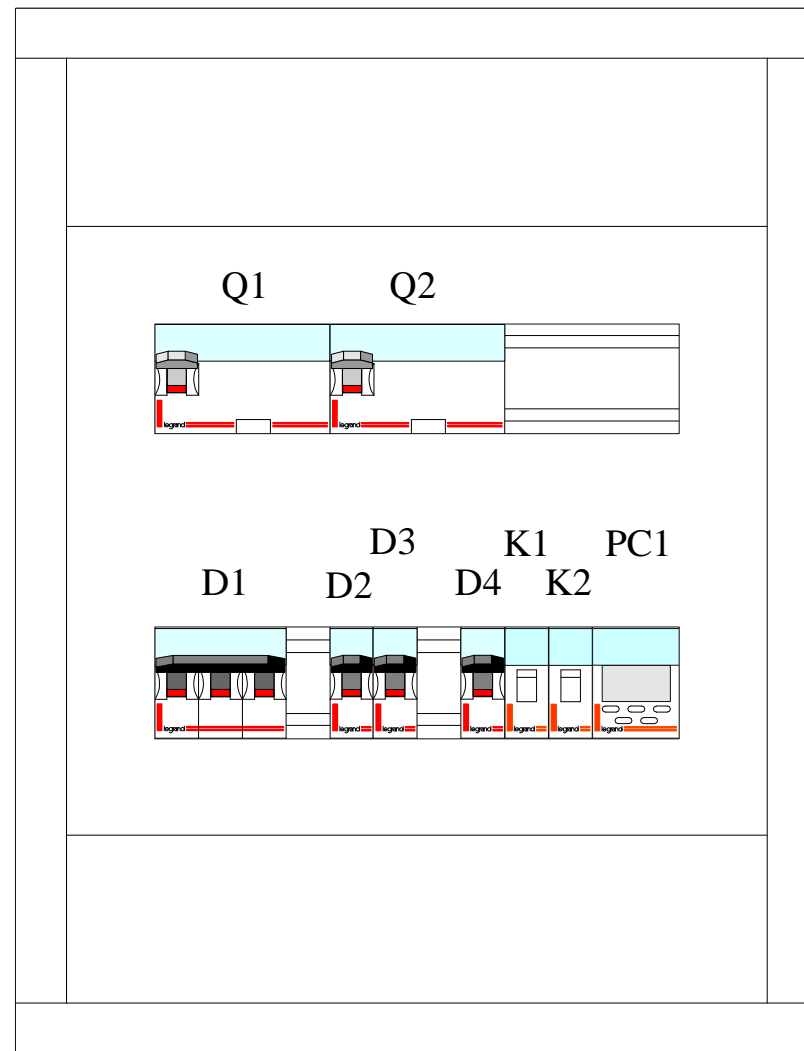
F inż. A. Bartwicki

E mgr inż. Z. Elminowski

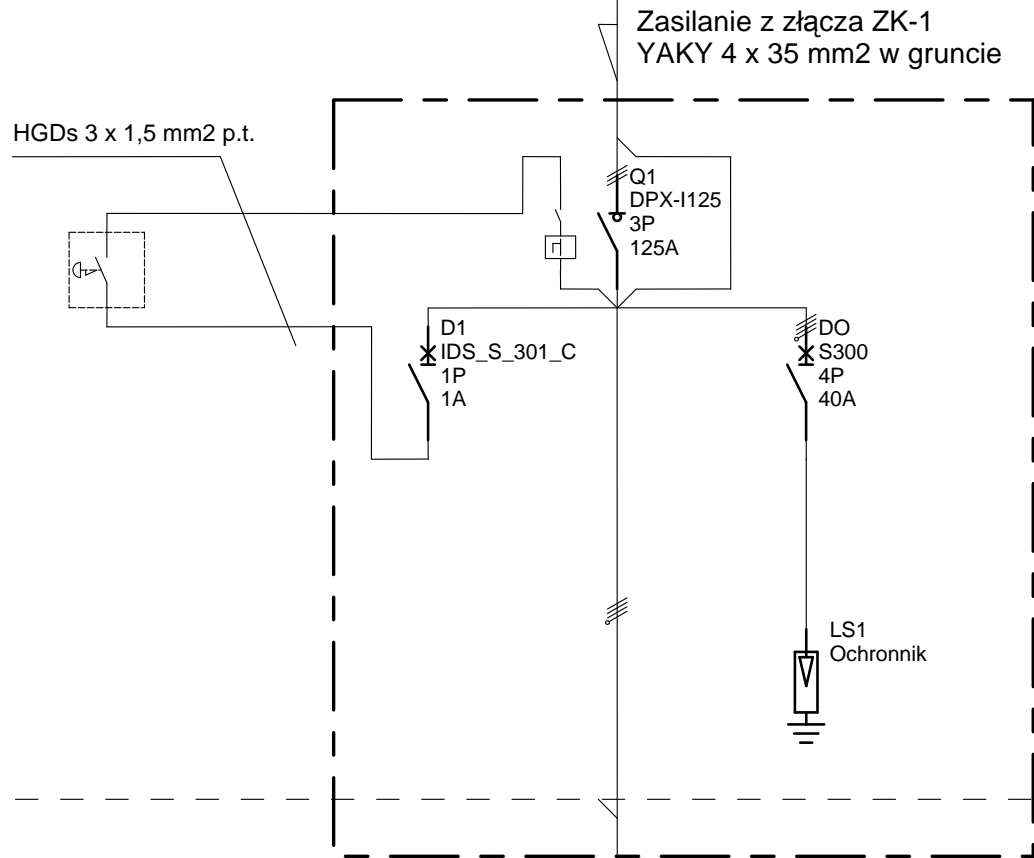
D inż. A. Bartwicki

Nr.

1/1



Tablica TA  
Tablica TA



Oznaczenia aparatów			D1	Q1	LS1				
Oznaczenia zacisków									
Opis			Zasilanie wyzwalacza wzrostowego "Głównego Wyłącznika Prądu"	Zasilanie tablic licznikowych mieszkań i obwodu administracji	Ochronnik przepięciowy				
Moc									
Długość kabla									
Przekrój kabla			3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	5 x LgY 16 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>				
Typ kabla			HGDs	LgY	LgY				

ZAKŁAD USŁUG ELEKTRYCZNYCH  
ul.Podzamcze 6, 13 - 230 Lidzbark Welski

**Tablica WG**

**Tablica WG**

Nr. projektu:		C	Projektował	F	inż. A. Bartwicki
Nr. rysunku:		B	Kreślił	E	mgr inż. Z. Elminowski
Data:	13/09/2009	A	Zatwierdził	D	inż. A. Bartwicki
Utworzone przez:				Nr.	1/1

PROJEKT: Tablica TM

ROZDZIELNICA: Tablica TM

Cennik z dnia: 04/05/2009

➔ Lista urządzeń Legrand

Referencja	Opis	Ilość	Cena bazowa	Cena netto	Całość netto
004252	TRANSF. BEZP. TR 325	1	232.26	232.26	232.26
008909	WYŁ. RÓŻNIC. P 302 25 A 30 mA AC	1	148.92	148.92	148.92
602411	ROZDZ. RWN 1 x 12 DRZWI BIAŁE	1	150.61	150.61	150.61
605508	WYŁ. S 301 B 10 1P 10 A 6 kA	1	15.55	15.55	15.55
605510	WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA	2	14.40	14.40	28.80

➔ Koszt netto zakupu urządzeń Legrand

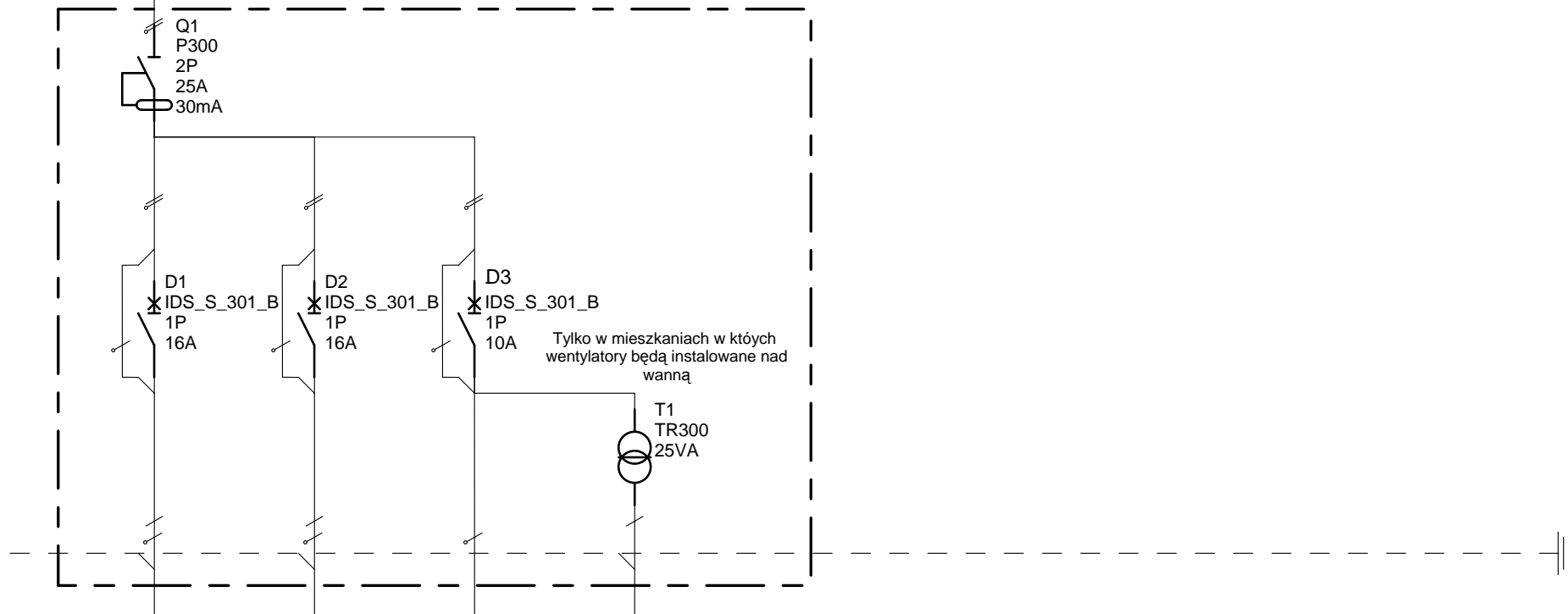
Koszt netto zakupu urządzeń Legrand

576.14 PLN

➔ Cena netto prefabr. rozdzielnicy

596.14 PLN

Zasilanie z złącza pomiarowego ZP-12  
YDY 3 x 4 mm<sup>2</sup> p.t. / YDY 3 x 6 mm<sup>2</sup> p.t.



Oznaczenia aparatów	D1	D2	-	-				
Oznaczenia zacisków			D3	D4				
Opis	Gniazda wtyczkowe 1-faz - obwód I	Gniazda wtyczkowe 1-faz - obwód I	Obwód oświetlenia	Zasilanie wentylatora łazienkowego - tylko w mieszkaniach w których wentyl. instal. będzie bezpośrednio				
Moc	2 kW	2 kW	1 kW					
Długość kabla								
Przekrój kabla	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	3 (4) x 1,5 mm <sup>2</sup>	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>				
Typ kabla	YDY	YDY	YDY	YDY				

ZAKŁAD USŁUG ELEKTRYCZNYCH  
ul.Podzamcze 6, 13 - 230 Lidzbark Welski

**Tablica TM**

**Tablica TM**

Nr. projektu:

Nr. rysunku:

Data:

14/09/2009

Utworzone przez:

C Projektował

B Kreślił

A Zatwierdził

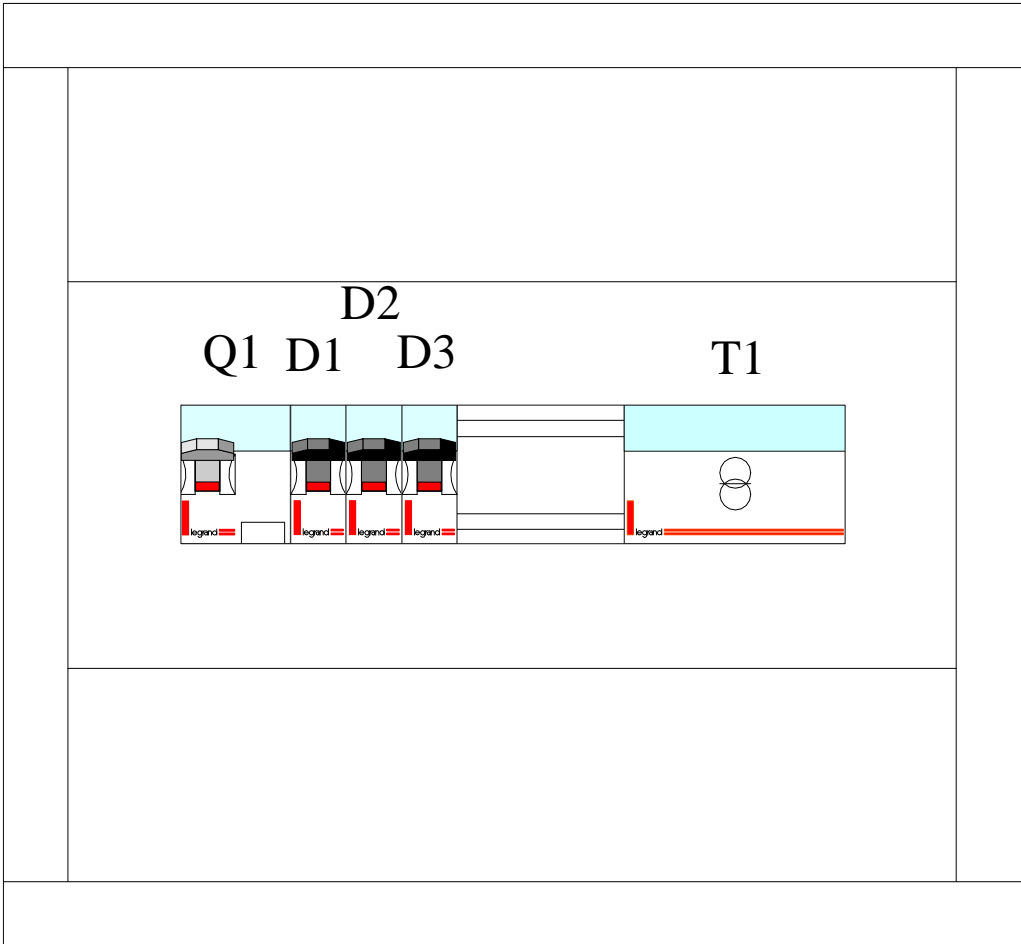
F inż. A. Bartwicki

E mgr inż. Z. Elminowski

D inż. A. Bartwicki

Nr.

1/1




Tablica TM  
Tablica TM



PROJEKT: Tablica WG

ROZDZIELNICA: Tablica WG

Cennik z dnia: 04/05/2009

 Lista urządzeń Legrand

Referencja	Opis	Ilość	Cena bazowa	Cena netto	Całość netto
007004	WYŁ. S 314 C 40 4P 40 A 10 KA	1	406.14	406.14	406.14
020051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	1	18.10	18.10	18.10
020182	XL3 400 ROZDZ. METAL IP55 W. 400	1	1020.54	1020.54	1020.54
020200	WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL.	1	63.23	63.23	63.23
020301	OSŁONA METALOWA 24M W. 200	1	75.31	75.31	75.31
020340	OSŁONA PEŁNA W. 50 SZ. 600 1/4 OBR.	1	42.81	42.81	42.81
020342	OSŁONA PEŁNA W. 150 SZ. 600 1/4 OBR.	1	78.06	78.06	78.06
025098	ROZŁ. DPX-I 125 3P 125 A	1	667.87	667.87	667.87
026167	WYZW. WZROST. DPX 230 V AC/DC	1	264.52	264.52	264.52
026208	PŁYTKA MOC. DPX 125 NA WSP. TH 35	1	41.46	41.46	41.46
026299	WSPORNIK DYSTANSOWY	1	48.19	48.19	48.19
037301	LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm	1	282.86	282.86	282.86
037385	PRZEWÓD EKWIPOWOTENCJALNY	1	41.54	41.54	41.54
603953	OCHRONNIK PRZECIWPZRZEP. B+C 4P	1	1275.31	1275.31	1275.31
605602	WYŁ. S 301 C 1 1P 1 A 6 kA	1	28.26	28.26	28.26

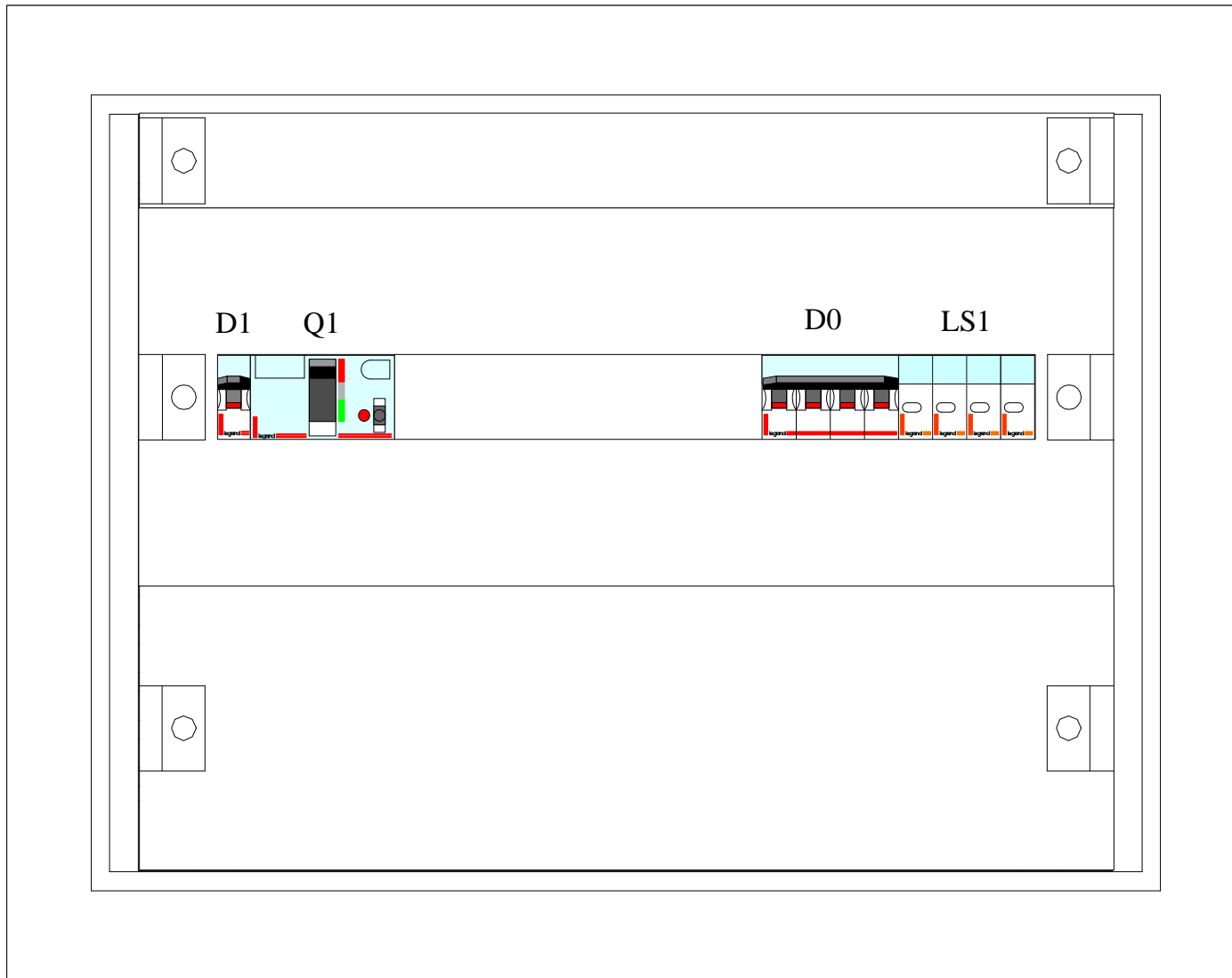
 Koszt netto zakupu urządzeń Legrand

Koszt netto zakupu urządzeń Legrand

4354.20 PLN

 Cena netto prefabr. rozdzielnicy

4394.20 PLN

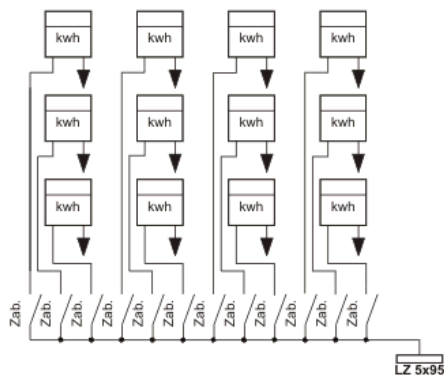
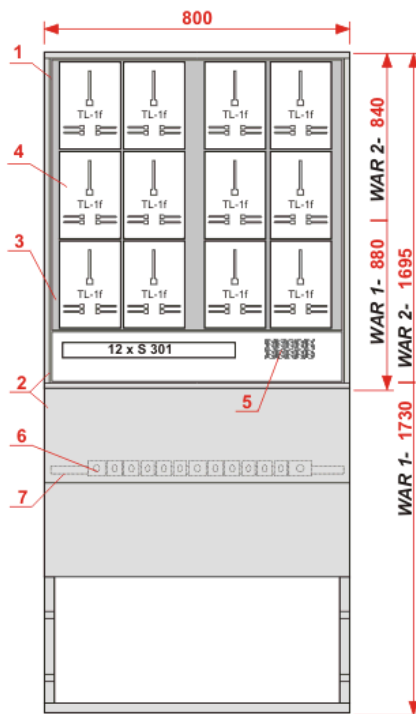


Tablica WG  
Tablica WG

**WIDOK**

**OPIS TECHNICZNY**

**WARIANT 1: OBUDOWY TYPU ST,SST**  
**WARIANT 2: OBUDOWY TYPU STN,SSTN**



**ZASTOSOWANIE**

Złącze pomiarowe przeznaczone jest do zabudowy układów pomiarowych jednofazowych oraz zabezpieczeń przedlicznikowych dla dwunastu odbiorców. Złącze przystosowane jest do montażu wewnętrznego, wolnostojącego. Przeznaczone do opomiarowania klatek garaży, targowisk

**DANE TECHNICZNE**

Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Znamionowe napięcie pracy	230/400 V
Znamionowy prąd ciągły	160 A
Stopień ochrony IP	44
Klasa ochronności	II
Układ pracy	TN

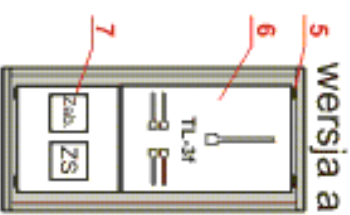
Wyposażenie standardowe		Wnękowe	Wolnostojące	
		ZP-12	ZP-12/F	
	WARIANT 1	WARIANT 2		
1	ST 80x88	STN 80x84	1	-
2	SST 80x88 + FT	SSTN 80x84 + FTN	-	1
3	Izolacyjna płyta montażowa		1	1
4	Tablica licznikowa TL-1		12	12
5	Listwa zaciskowa LZ 5x95		1	1
Zacisk N - ZUG 16			13	13
Zacisk PE - ZUG 16			13	13

**Wyposażenie dodatkowe**

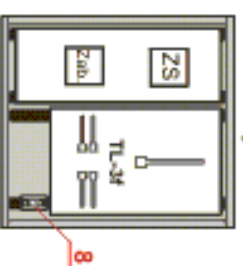
		Wnękowe	Wolnostojące
6	Uchwyty kablowe	-	13
7	Kątownik 40x20x2	-	1

**Przekroje kabli zasilających i odpływowych**

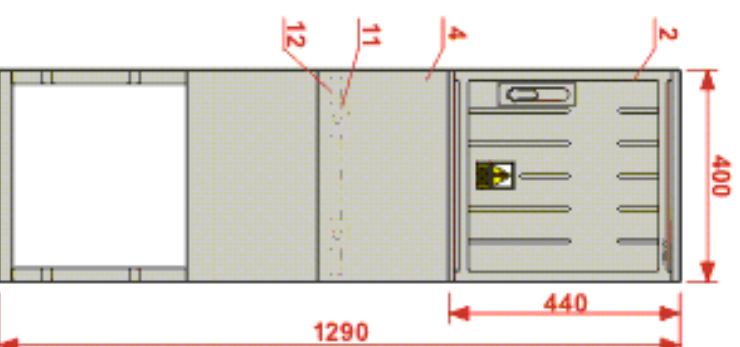
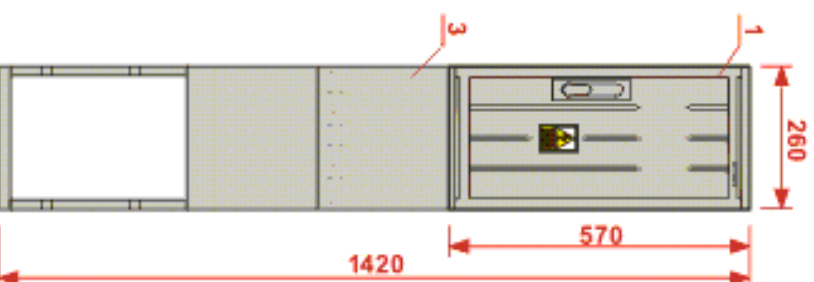
Kable zasilające max. 1x 5x95 mm  
 Kable odpływowe max 6x 5x10 mm  
 Połączenia wykonane linką LGY 6



wersja a



wersja b

**ZASTOSOWANIE**

Złącze pomiarowe przeznaczone jest do zabudowy układu pomiarowego trójfazowego dla jednego odbiorcy oraz zabezpieczeń przed i zalicznikowych. Złącze przystosowane jest do montażu wrękowego, wolnostojącego lub na żerdziach typu ŻN i E.

**DANE TECHNICZNE**

Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Znamionowe napięcie pracy	230/400 V
Znamionowy prąd ciągły	63 A
Stopień ochrony IP	44
Klasa ochronności	II
Układ pracy	TN

**Wyposażenie standardowe**

	Wrękowe		Wolnostojące	
	ZP-1 wersja a	ZP-1 wersja b	ZP-1/F wersja a	ZP-1/F wersja b
1 Obudowa ST 26x57	1	-	1	-
2 Obudowa ST 40x44	-	1	-	1
3 Fundament FT-26	-	-	1	-
4 Fundament FT-40	-	-	-	1
5 Wspornik montażowy	2	4	2	4
6 Tablica licznikowa TL-3	1	1	1	1
7 Kanał montażowy	1	1	1	1
8 Zacisk PEN	1	1	1	1
<b>Wposażenie dodatkowe</b>				
9 Uchwyt słupowy	2	2	-	-
10 Dławik rurowy o 48	2	2	-	-
11 Uchwyty kablowe	-	-	2	2
12 Kątownik 40x20x2	-	-	1	1

**Przekroje kabli zasilających i odpływowych**

Kable zasilające max. 1x 5x16 mm  
 Kable odpływowe max. 1x 5x16 mm  
 Połączenia wykonane linką LGY 10

