

STADIUM OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI:

REMONT GENERALNY POMIESZCZEŃ BIUROWYCH USYTUOWANYCH NA DRUGIM PIĘTRZE W BUDYNKU ADMINISTRACYJNO - HOTELOWYM POŁOŻONYM NA TERENIE OŚRODKA SPORTOWEGO GOŁĘCIN

Kategoria obiektu budowlanego:

XIV, XVI

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ADRES INWESTYCJI:

POZNAŃSKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI
ODDZIAŁ GOŁĘCIN
ul. Warmińska 1, 60-622 Poznań

INWESTOR:

MIASTO POZNAŃ
POZNAŃSKIE OŚRODKI SPORTU I REKREACJI
SAMORZĄDOWY ZAKŁAD BUDŻETOWY
ul. Chwiałkowskiego 34, 61-553 Poznań

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

waart

BIURO PROJEKTOWE I OBSŁUGI INWESTYCJI

Pl. Lipowy 3 / 2, 61-478 Poznań

tel.: 6 6 3 3 4 2 0 3 0, mail: waart@op.pl

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projektant :

mgr inż. Jerzy Woźniak

.....

uprawnienia budowlane nr 877/86/Lo
do projektowania bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

podpis:

Poznań, 13 lipiec 2017

A. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

OŚWIADCZENIE

projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi
przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany: **Jerzy Woźniak**
legitymujący się **AFL746348**
zamieszkały **64-100 Leszno, ul. Francuska 61**

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane
(Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy

oświadczam, że dokumentacja projektowa i kosztorysowa opracowana dla

MIASTO POZNAŃ , POZNAŃSKIE OŚRODKI SPORTU I REKREACJI

SAMORZĄDOWY ZAKŁAD BUDŻETOWY

ul. Chwiałkowskiego 34, 61-553 Poznań

dotycząca:

Remontu generalnego pomieszczeń biurowych usytuowanych na drugim piętrze w budynku
administracyjno – hotelowym położonym na terenie Ośrodka Sportowego Golęcin

- została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
- została sporządzona zgodnie z Umową nr DT.6.213.28.2017 z dnia 29.06.2017r.,
- jest wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu któremu ma służyć

.....
mgr inż. Jerzy Woźniak
upr. nr 877/86/Lo
WKP/IE/5729/01
spec. inst.-inż.
(projektant)

Poznań, 13 lipiec 2017

B. ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

A.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	2
B.	ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI	3
C.	OPIS TECHNICZNY	4
1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI	4
2.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
3.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
4.	PROGRAM UŻYTKOWY	4
5.	DANE TECHNICZNE PODSTAWOWE	5
6.	PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	5
6.1.	<i>Demontaże.....</i>	5
6.2.	<i>Zasilanie obiektu, rozdzielnica „R2”</i>	5
6.3.	<i>Instalacja oświetlenia podstawowego.....</i>	6
6.4.	<i>Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....</i>	7
6.5.	<i>Instalacja gniazd 230V ogólnych i dedykowanych.....</i>	7
6.6.	<i>Instalacja siłowa</i>	7
6.7.	<i>Instalacja połączeń wyrównawczych</i>	8
6.8.	<i>Instalacja odgromowa</i>	8
6.9.	<i>Wentylacja</i>	8
6.10.	<i>Zagadnienia BHP.....</i>	8
6.11.	<i>Ochrona od porażień.....</i>	9
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA	9
8.	UWAGI KOŃCOWE	9
D.	DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE.....	12
E.	ZAŁĄCZNIKI.....	15
1.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA OPRAW OŚWIEPLENIOWYCH	16
F.	ZESTAWIENIE RYSUNKÓW.....	23
	E-01 RZUT PIĘTRA 2 - OŚWIEPLENIE.....	
	E-02 RZUT PIĘTRA 2 – GNIAZDA.....	
	E-03 RZUT PIĘTRA 2 – OŚWIEPLENIE EWAKUACYJNE	
	E-04 RZUT PARTERU I PIĘTRA 1 – TRASA KABŁA ZASILAJĄCEGO.....	
	E-05 RZUT DACHU – INSTALACJA ODGORMOWA.....	
	E-06 SCHEMAT ROZDZIELNICY R2	

C. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest remont generalny pomieszczeń biurowych usytuowanych na drugim piętrze w budynku administracyjno – hotelowym położonym na terenie Ośrodka Sportowego Gołęczin, należącym do Poznańskich Ośrodków Sportu i Rekreacji. Obiekt zlokalizowany w Poznaniu przy ulicy Warmińskiej 1. Działka nr ewid. 18/2, obręb Gołęczin

2. ZAKRES OPRACOWANIA

- demontaże,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd i obwodów 230V ogólnego przeznaczenia
- instalacja gniazd i obwodów 230V dedykowanych,
- instalacja silnopiętowa,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- rozdzielnica,

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu i zgodnie z przedstawionymi poniżej materiałami stanowiącymi podstawę do jego wykonania :

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna terenu,
- uzgodnienia,
- opracowania branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy

4. PROGRAM UŻYTKOWY

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI - piętro 2

Symbol	Nazwa pomieszczenia	Pow. [m2]
2.01	Komunikacja	54,59
2.02	Pom. biurowe	17,40
2.03	Pom. biurowe	47,68
2.04	Pom. biurowe	10,91
2.05	Pom. biurowe	11,11
2.06	Komunikacja	19,07
2.07	Pom. biurowe	11,58
2.08	Pom. magazynowe	10,83
2.09	Pom. biurowe	28,41
2.10	Pom. gospodarcze	2,28
2.11	Pom. biurowe	29,57
2.12	Aneks socjalny	13,81
2.13	Pom. biurowe	19,66
2.14	Sala narad	90,18
2.15	Ustęp ogólnodostępny dla kobiet	9,97
RAZEM		377,05

5. DANE TECHNICZNE PODSTAWOWE

• Napięcie zasilania	3x230/400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Moc zainstalowana w rozdzielnicy „R2”	78,92 kW
• Moc zapotrzebowana dla rozdzielnicy „R2”	98,70 kW
• Współczynnik wykorzystania	0,8
• Prąd obliczeniowy	122,63 A
• Zabezpieczenie „R2” w rozdzielni „T-A1”	gG 125 A
• Przewód zasilający „R2” z „T-A1”	YKY5x50mm ²

6. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

6.1. DEMONTAŻE

W związku z planowaną inwestycją, demontażom podlegają wszystkie instalacje elektryczne przebiegające przez pomieszczenia objęte niniejszym opracowaniem. W obiekcie wykonano natynkową instalację oświetlenia awaryjnego, oprawy zostaną zamontowane ponownie w lokalizacjach zaprezentowanych na rysunku nr E-03. Materiały z demontażu zdać Inwestorowi.

Wszystkie prace przeprowadzić w stanie beznapięciowym.

6.2. ZASILANIE OBIEKTU, ROZDZIELNICA „R2”

Projektowane obwody remontowanej części budynku wyprowadzone zostaną z nowo projektowanej rozdzielni oznaczonej w opracowaniu - „R2”. Projektowaną tablicę zabudować w korytarzu (pom. 2/01) w przygotowanej wnęce. Miejsce montażu „R2” zaprezentowano na rysunkach nr E-1 - E-3 zamieszczonych w dalszej części opracowania. Dla zasilenia oraz uziemienia projektowanej tablicy „R2” wyprowadzić z istniejącej tablicy „T-A1” na parterze budynku (pom. 0,59) kabel YKY5x50mm² oraz bednarkę Fe/Zn25x4mm. Projektowany kabel w rozdzielni „T-A1” zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym wyposażonym we wkładki gG 125A. Projektowany kabel YKY5x50mm² oraz bednarkę Fe/Zn25x4mm po wyprowadzeniu z rozdzielni „T-A1” układać w pomieszczeniach 0.59 i 1.02 w przestrzeni sufitu podwieszanego w nowo projektowanym metalowym perforowanym korycie kablowym o szerokości 100mm, wysokości 50mm i grubości blachy min. 1,5mm. Koryta cynkowane ogniowo. Wszystkie połączenia oraz gęstość mocowań wykonać zgodnie z danymi katalogowymi wybranego systemu.

Pomiędzy parterem a pierwszym piętrzem, zgodnie z rysunkiem nr E-04, kabel zasilający „R2” układać w gładkościennej rurze do ochrony kabli o średnicy min. 50mm i grubość ścianki min. 5mm. Rurę osłonową mocować do elewacji za pomocą dedykowanych uchwytych odstępowych. Odcinek kabla zasilającego pomiędzy piętrami pierwszym i drugim ułożyć z wykorzystaniem drabinki kablowej o szerokości min. 100mm. Przejścia przewodów przez ściany lub stropy dzielące strefy odporności ogniowej wykonać jako ognioszczelne.

Dla wykonania rozdzielnicy „R2” wykorzystać metalową obudowę o grubości blachy min. 1,5mm, malowaną proszkowo o pojemności min. 150 modułów. Tablica o wymiarach min. 1100x550x205mm (wys., szer., gł.), przystosowana do montażu podtynkowego o min. odporności uderzeniowej IK09, stopniu szczelności IP44, w II klasie ochronności, wyposażona w zamek patentowy i kieszeń na dokumentację. W tablicy pozostawić 30% wolnego miejsca jako rezerwę.

Rozdzielnicę jako komplet wykonać w warsztacie. Wymagana wartość uziemienia rozdzielnicy – $R < 10,0 \Omega$.

Schemat projektowanej rozdzielnicy zaprezentowano na rysunku nr E-06.

6.3. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Instalacje oświetlenia podstawowego układać przewodami płaskimi typu YDyp o $U_n=750V$, ilości żył od 3 do 5 oraz przekroju $1,5mm^2$. Przewody układać podtynkowo. Przewody układać równolegle do siebie. Niedozwolone jest układanie przewodów w bruździe „jeden na drugim”. Stosować puszki podtynkowe rozdzielcze $\phi 80mm$ dla rozdziału instalacji, wyposażone w szybkozłączki jako osprzęt rozdzielczy oraz puszki aparaturowe $\phi 60mm$, pod osprzęt przykręcany. Instalację wykonać bez stosowania puszek głębokich $\phi 60$ dla połączeń przewodów. Zabrania się prowadzenia przewodów w posadzce.

Jako oprawy oświetleniowe zastosować oprawy ze źródłami typu LED o parametrach nie gorszych niż określone na rysunku nr E-1. Ilość i rozmieszczenie opraw dobrano na podstawie obliczeń przeprowadzonych w programie obliczeniowym indywidualnie dla każdego z pomieszczeń z uwzględnieniem obowiązujących przepisów i norm. Lokalizacje opraw, wymagany poziom natężenia oświetlenia oraz temperaturę barwową zaprezentowano na rysunku nr E-1. Załączanie oświetlenia realizowane będzie za pomocą łączników ręcznych. Miejsce oraz wysokość montażu poszczególnych łączników zaprezentowano na rysunkach. Stosować osprzęt podtynkowy o IP20 i uszczelniony IP44, oraz natynkowy w przypadku pomieszczeń 2/04 i 2/05 gdzie łączniki zamontować na słupkach przeszkleń. Zachować zgodność serii i koloru osprzętu dla pomieszczeń objętych opracowaniem. Przejścia przewodów przez ściany lub stropy dzielące strefy odporności ogniowej wykonać jako ognioszczelne. Wszystkie pozostałe przejścia przez ściany wykonać w postaci przepustów z wykorzystaniem rurek PCV trudnopalnych, bezhalogenkowych $\phi 22mm$.

Wszystkie podane nazwy urządzeń traktować jako przykładowe, wyznaczające standard ich wykonania. Zastosować projektowane lub równoważne o parametrach nie gorszych od zaproponowanych.

- Wymagania ogólne:
 - wszystkie oprawy oświetleniowe muszą być produkowane seryjnie od minimum 1 roku, ich karty katalogowe bez żadnych modyfikacji muszą znajdować się na stronie internetowej producenta
 - ogólnie dostępne muszą też być stronie www producenta pliki fotometryczne opraw proponowanych w ofercie przez wykonawcę
 - nie dopuszcza się opraw przerabianych lub modyfikowanych, wyprodukowanych jednorazowo pod potrzeby projektu
 - wszystkie oprawy oferowane przez wykonawcę mają być jednoznacznie identyfikowane na karcie katalogowej producenta, dostępnej na stronie internetowej producenta, za pomocą indywidualnych numerów zamówieniowych, widocznych na tych kartach katalogowych i na etykietach na oprawach
 - wykonawca proponując oprawy musi przedstawić obliczenia fotometryczne, które udokumentują spełnienie wymagań oświetleniowych wg normy PN-EN 12 301 przy zastosowaniu współczynnika zapasu równego co najmniej współczynnikowi „L” trwałości diody LED proponowanej oprawy i przy użyciu plików fotometrycznych dostępnych na stronie producenta proponowanych opraw
 - dla opraw użytych w projekcie wykonawca/dostawca dostarczy raporty LM79 i LM80
 - barwa światła generowana przez oprawy musi być dokładnie taka, jak wyspecyfikowano to w projekcie
 - wszystkie oprawy mają mieć aktualną deklarację CE wystawioną przez producenta lub importera, oznaczenie CE musi znajdować się także na etykiecie oprawy
 - wszystkie oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC, INTERTEK lub inny zewnętrzny dokument wystawiony przez akredytowane laboratorium UE, potwierdzające, że oprawa spełnia wszelkie wymagania normy PN EN 60598-1, w tym rozdział 12 „Próba trwałości i próba termiczna” oraz spełnia wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego
 - wszystkie oprawy powinny posiadać Deklarację Własności Użytkowych wystawioną przez niezależną jednostkę certyfikującą

- producent (nie dystrybutor, czy wykonawca) daje gwarancję minimum 5 lat na oprawy do iluminacji obiektu oraz 5 lat na sprzęt oświetleniowy do wnętrza obiektu (należy dostarczyć dokument gwarancyjny)
- wykonawca ma dostarczyć po 1 szt. próbki oprawy proponowanej w przedstawionym przez siebie projekcie, wyposażoną w kabel z wtyczką do kontaktu celem przeprowadzenia oględzin

6.4. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO

W części obiektu objętej opracowaniem przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego mające za zadanie oświetlenie wyjść i dróg komunikacyjnych w przypadku zaniku napięcia zasilającego. Natężenie na poziomie posadzki dla dróg ewakuacyjnych projektuje się jako nie mniejsze niż 1lx. Czas autonomii projektowanego oświetlenia awaryjnego wynosi 1h. Oprawy wyposażone w osprzęt umożliwiający wykonanie testów sprawnościowych – tzw. „autotest”. Stosować oprawy z demontażu oraz wyposażone w źródła światła typu LED oraz dwie nowe o optyce asymetrycznej realizujące natężenie oświetlenia o wartości min. 5lx w miejscu instalacji rozdzielnic elektrycznej i hydrantu. Zasilanie projektowanych opraw wykonać wydzielonym obwodem z rozdzielni „R2” przewodami YDY o $U_n=750V$ i przekroju żył 1,5mm². Oprawy załączane automatycznie po zaniku napięcia podstawowego. Przewody układać tak jak instalację oświetlenia podstawowego. Oprawy w obwodzie łączyć przelotowo. Wszystkie zastosowane oprawy awaryjne powinny posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej. Kierunki ewakuacji pokazują dodatkowe oprawy z naklejonymi piktogramami.

W każdym z rozpatrywanych pomieszczeń indywidualnie dobrano natężenie oświetlenia w oparciu o obowiązującą normę oraz przeprowadzone obliczenia, które stanowiły podstawę do wyboru ilości, typu i rozmieszczenia opraw oświetleniowych.

6.5. INSTALACJA GNIAZD 230V OGÓLNYCH I DEDYKOWANYCH

Instalację gniazd 230V układać przewodami YDYp 3x2,5mm² o $U_n=750V$, tak jak instalację oświetlenia podstawowego. Lokalizację, wysokość montażu gniazd oraz stopień ich szczelności podano na rysunku E-02. Zespoły gniazd projektowane pod oknami montować w odcinkach natynkowych listew - blokach biurowych, należy przy tym zachować min. odległość od grzejników tj. 0,5m. Koniecznym jest, po wykonaniu instalacji trwałe oznaczenie każdego z gniazd numerem obwodu i kolejnym numerem gniazda w obwodzie. Dla wszystkich instalacji prowadzonych w obiekcie staje się normą oznakowanie prowadzonych przewodów oznacznikami opaskowymi lub zaciskowymi z opisem wykonanym zgodnie z obowiązującymi przepisami. Stosować osprzęt podtynkowy o IP20 i uszczelniony IP44. Zachować zgodność serii i koloru osprzętu dla remontowanego piętra. Zabrania się prowadzenia przewodów w posadzce, chyba, że dotyczy to doprowadzenia przewodów puszek podłogowych w pomieszczeniu nr 2/03.

6.6. INSTALACJA SIŁOWA

W skład projektowanych obwodów siłowych wchodzi:

- zasilanie zainstalowanej na dachu centrali wentylacyjnej o mocy 36,0kW przewodem typu YKY5x16mm², $U_n=750V$,
- zasilanie zainstalowanego na dachu agregatu chłodniczego o mocy 3,0kW przewodem typu YDYżo5x4mm², $U_n=750V$,
- zasilanie zainstalowanego w pom. 2/12 piekarnika lub płyty elektrycznej o mocy do 8,0kW przewodem typu YDYżo5x4mm², $U_n=750V$,

Obwody siłowe wewnątrz budynku układać podtynkowo. Niedozwolone jest układanie przewodów w bruździe „jeden na drugim”. Wyprowadzenie zasilania do urządzeń zainstalowanych na dachu wykonać przez strop z wykorzystaniem odcinka rury osłonowej z PCV fi 50 zakończonej kolankiem 180st. Wykonanych z materiałów odpornych na działanie promieni UV. Przejścia uszczelnić uniemożliwiając wnikanie wilgoci do wnętrza budynku.

6.7. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Instalacje połączeń wyrównawczych wyprowadzić z projektowanej głównej szyny uziemiającej rozdzielni „R2” z wykorzystaniem przewodów LyG 6mm². Rozprowadzenie instalacji wykonać zgodnie z przepisami, rysunki głównych tras znajdują się w projekcie na rysunkach. Instalację układać jak pozostałe instalacje. Łączenie przewodów wykonać w puszkach podtynkowych fi80 za pomocą mostków skręcanych lub poprzez lutowanie. Do instalacji podłączyć szyny PE rozdzielnic, obudowy urządzeń, metalowe rury instalacji c.o. i wodnej, metalową konstrukcję stropu podwieszanego itp. Do szyny PE rozdzielnic doprowadzić wszystkie przewody ochronne wyprowadzonych z tejże rozdzielni obwodów. Uziemienie instalacji nie powinno przekraczać 10 om.

Uziemienie rozdzielnic „R2” wykonać poprzez połączenie jej szyny uziemiającej z istniejącym uziemieniem tablicy „T-A1” bednarką Fe/Zn25x4mm. Przed rozpoczęciem prac, wykonawca jest zobowiązany sprawdzić stan uziemienia rozdzielnic „T-A1”.

6.8. INSTALACJA ODGROMOWA

Dla ochrony nowo projektowanych urządzeń instalacji wentylacyjnej projektuje się instalację odgromową wysoką wykonaną z wykorzystaniem masztów oraz iglic. Instalację wykonać jako nienaprężaną drutem dFe/Zn fi8mm. Przewody pomiędzy masztami rozwiesić na wysokości min 0,5m nad najwyższym wystającym elementem urządzenia ochranianego.

Zwody poziome na dachu układać drutem dFe/Zn fi8mm za pomocą uchwytów odstępowych. Połączenia wykonać z wykorzystaniem złącz skręcanych. Połączenia śrubowe dodatkowo chronić tawotem lub innym środkiem konserwującym. Projektowaną instalację odgromową dobudować do istniejącej.

6.9. WENTYLACJA

W projekcie przewidziano zasilanie urządzeń projektowanych przez branżę sanitarną urządzeń wentylacyjnych i chłodniczych. Wymaga się wysterowanie wspomnianych urządzeń wg. minimalnych wymogów Zamawiającego, komplet sterowników do ustalenia na etapie realizacji.

6.10. ZAGADNIENIA BHP

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami projektowane instalacje elektryczne są wykonywane jako trój lub pięciożyłowe z wydzielonym przewodem zerowym „N” i ochronnym „PE”. W rozdzielnicach zabudowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe oraz wyłączniki samoczynne, których zadaniem jest dostatecznie szybkie odłączanie zasilania. Dodatkowo w obiekcie wykonana zostanie instalacja połączeń wyrównawczych.

W obiekcie zabudowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego stanowiące wydzieloną część opraw oświetleniowych. Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlać drogi ewakuacyjne i wyjścia przy zaniku napięcia zasilania.

Natężenie oświetlenia na płaszczyźnie podłogi nie może być mniejsze jak 1lx na drogach ewakuacyjnych. Załączanie opraw automatyczne po zaniku zasilania. Kontrola sprawności opraw zgodnie z wytycznymi określonymi przez przepisy p.poż.

Należy zaznaczyć, że obsługę urządzeń i instalacji elektrycznych wykonywać może wyłącznie osoba do tego przeszkolona, posiadająca odpowiednie uprawnienia eksploatacyjne, dopuszczana do pracy przez osoby odpowiedzialne za pracę szpitala.

W budynku sieć elektryczna pracuje w systemie **TN-S**.

Instalacja w budynku w części objętej opracowaniem jest chroniona od przepięć.

6.11. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Jako system ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym zastosowano izolację części czynnych a jako system ochrony dodatkowej samoczynne, dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia dotykowego o wartości przekraczającej wartości dopuszczalne. Realizowane jest to poprzez stosowanie sieci połączeń wyrównawczych w budynku oraz stosowanie wyłączników nadmiarowoprądowych oraz różnicowoprądowych dobranych do zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA

- Po zakończeniu prac wykonać wymagane przepisami pomiary elektryczne.
- Niniejsze opracowanie chronione jest prawem autorskim i jakiegokolwiek odstępstwa od niego wymagają pisemnej zgody projektanta.
- Projektant nie dopuszcza zmian parametrów w dobranych oprawach oświetleniowych bez konsultacji.
- Stosować wyłącznie materiały i urządzenia posiadające certyfikat lub świadectwo zgodności, dopuszczone do użytku na terenie RP.
- Zachować zgodność producenta i serii dla całego osprzętu montowanego w części zakładu objętej opracowaniem.
- **Wszystkie wymienione z nazwy urządzenia, systemu lub materiały traktować jako przykładowe mające za zadanie wyznaczenie standardu wykonania. Zastosować projektowane lub równoważne o takich samych lub lepszych parametrach.**
- Wszystkie zastosowane elementy instalacji muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budynkach użyteczności publicznej.
- Wszystkie elementy instalacyjne wymagające zastosowania układów automatycznej regulacji, automatyki oraz sterowania (również w powiązaniu z innymi układami instalacyjnymi projektowanego budynku) należy każdorazowo wyposażać w niezbędne układy pozwalające na poprawną pracę poszczególnych urządzeń oraz instalacji zgodnych ze standardem obiektu.
- Wszystkie układy sterowania oraz automatycznej regulacji w zakresie instalacji objętych niniejszym projektem są należy objąć zakresem dostaw i wykonania wraz z uruchomieniem.
- Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z aktualnym stanem prawnym a w szczególności uwzględniając aktualne przepisy Prawa Budowlanego, bhp i p-poż oraz obowiązujące przepisy i wytyczne dotyczące projektowania, a w szczególności Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami).

8. UWAGI KOŃCOWE

- Opis prac i cel, jaki należy osiągnąć dla każdego rodzaju robót odpowiadają minimalnemu rezultatowi, jaki jest do przyjęcia przez Inwestora.
- Zamawiający podczas odbiorów prac będzie wymagać od Wykonawcy by wykończenie obiektu cechowała się gładkością, równością i czystością w następującym rozumieniu:
 - gładkością to znaczy, na powierzchni nie mogą występować żadne zgrubienia;
 - równością to znaczy, w poziomie maksymalna odchyłka od prostoliniowości nie może przekraczać 3mm na odcinku 2 metrów;
 - czystością wykonania to znaczy, powierzchnia powinna być wolna od kurzu i innych zanieczyszczeń (farby, zaprawy, lepiku, itp.)
- Przed zakupem i użyciem, w celu sprawdzenia zamierzonego rezultatu, wymaga się od Wykonawcy, uzyskania od Zamawiającego, w szczególności od Projektanta akceptację próbki materiału.

- Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inwestorowi przed przystąpieniem do rozpoczęcia robót harmonogram prac ze szczegółowym opisem sposobu zabezpieczenia terenu.
- **Jeżeli dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót lub inne załączniki do projektu wskazywałyby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust.3 Prawa zamówień publicznych dopuszcza stosowanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dotyczący minimalnych wymagań parametrów jakościowych, Zamawiający rozumie wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Zastosowane w dokumentacji nazwy producentów lub firm służą tylko i wyłącznie doprecyzowaniu przedmiotu zamówienia i określeniu standardów jakościowych, technicznych i funkcjonalnych. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów (produktów) ma wyłącznie charakter przykładowy. Dokumentacja projektowa, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. Zgodnie z powyższym Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów i urządzeń równoważnych w stosunku do wskazanych w dokumentacji projektowej, STWIORB oraz załącznikach SIWZ za pomocą nazw producenta pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robót w zgodzie z uzyskanym pozwoleniem na budowę, zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej, STWIORB oraz SIWZ.**
- Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano: certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
- W niniejszej dokumentacji zastosowano materiały stosowane standardowo. Dokładne wyliczenia i opisy wszystkich materiałów, szczegółów i wytycznych stosowanych materiałów można uzyskać od producentów lub dystrybutorów danych technologii.
- Ze względu na rodzaj robót Wykonawca, powinien zdawać sobie sprawę z prac, jakie należy wykonać, z ich zakresu i ich rodzaju. Dzięki umiejętnościom zawodowym w swojej specjalności Wykonawca powinien uzupełnić szczegóły przyjęte standardowo, które mogłyby zostać pominięte w poszczególnych częściach dokumentacji tak, aby idealnie wykonać opisany obiekt i zagwarantować wymagany rezultat.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca, powinien wyjaśnić sporne kwestie przede wszystkim z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian, a ewentualnie dodatkowo z Inwestorem. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac budowlanych

- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wymiary podawane są w centymetrach lub w milimetrach. Nie wolno brać żadnego wymiaru mierząc bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy zauważonej między projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do biura projektowego.
- Biuro Projektowe nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie niezgodnione zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, technologicznych, dostosowania do wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję, instalacje, itd. oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora
- W trakcie prac może w niewielkim zakresie zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych prac niemożliwych do określenia na etapie wykonywania dokumentacji projektowej i tym samym nie ujętych w niniejszej opracowaniu.
- Niniejszy projekt w wersji elektronicznej bez podpisów autorów projektów jest egzemplarzem informacyjnym i jako taki nie może służyć, jako podstawa do wykonania na jego bazie (lub jego wydruków) jakichkolwiek prac budowlanych.
- W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:
 - Prawo budowlane
 - warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
 - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
 - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
 - instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
 - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,
 - przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

D. DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
WYDZIAŁ
Planowania Przestrzennego
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego
Nr ewid. 877/86/Lo



URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
Planowania Przestrzennego
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego

Leszno, dnia 08. 10. 19 86 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

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

rozporządzenie 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: Obywatel(ka) JERZY WOŹNIAK
(imię i nazwisko)
magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 17 marca 19 58 r. w Lesznie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji
--- projektanta oraz kierownika budowy i robót ---
(rodzaj funkcji)

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

w zakresie instalacji elektrycznych
(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kr. 184-84 r. MA-BUA/14 22.000 szt.

DN-14 11-84 22.000

Obywatel(ka) JERZY WOŹNIAK jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych , -----
- 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. -----

Otrzymuje:

1/ Ob. Jerzy Woźniak
Leszno ul. Pułaskiego 2a

2/ a/a

Gł. Architekt Wojewódzki

[Podpis]
inż. arch. Waldemar Makowski

MC/MC -



m. p.

(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-7W8-GD5-TNS *

Pan Jerzy Woźniak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/5729/01
adres zamieszkania ul. Francuska 61, 64-100 Leszno
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-03 roku przez:

Włodzisław Draber, Przewodniczący Okręgowej 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.

E. ZAŁĄCZNIKI

1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Wymagania ogólne dla opraw oświetleniowych:

- wszystkie oprawy oświetleniowe muszą być produkowane seryjnie, karty katalogowe oraz pliki fotometryczne opraw, bez żadnych modyfikacji, powinny znajdować się na stałe stronie internetowej producenta
- wszystkie oprawy mają być jednoznacznie identyfikowane z kartą katalogową za pomocą indywidualnych numerów zamówieniowych, widocznych na etykietach
- wszystkie oprawy oświetleniowe powinny posiadać parametry techniczne nie gorsze lub równoważne, aniżeli oprawy oświetleniowe użyte w projekcie
- nie dopuszcza się opraw przerabianych lub modyfikowanych, wyprodukowanych jednorazowo pod potrzeby projektu
- wszystkie oprawy muszą mieć aktualną deklarację CE wystawioną przez producenta, oznaczenie CE musi być także na etykiecie oprawy
- wszystkie oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC, INTERTEK lub inny zewnętrzny dokument wystawiony przez akredytowane laboratorium UE, potwierdzające, że oprawa spełnia wszelkie wymagania normy PN EN 60598-1, w tym rozdział 12 „Próba trwałości i próba termiczna” oraz spełnia wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego
- wszystkie oprawy powinny posiadać Deklarację Własności Użytkowych wystawioną przez niezależną jednostkę certyfikującą
- jeśli wykonawca zaproponuje inny typ opraw jak wskazany w dokumentacji, musi przedstawić obliczenia natężenia oświetlenia, które udokumentują spełnienie wymagań oświetleniowych wg normy PN-EN 12 464 przy zachowaniu takiego samego współczynnika zapasu i geometrii pomieszczeń, podpisane przez projektanta z uprawnieniami; sumaryczna moc w kW opraw zamiennych nie może być większa od opraw użytych w projekcie

Uzasadnienie: oprawy, które są na stronie internetowej producenta i mają dostępne na niej pliki fotometryczne, są w prosty i pewny sposób weryfikowalne pod względem parametrów oświetleniowych; także w razie awarii, reklamacji są zastąpione przez taki sam powtarzalny wyrób.

Wymóg cechowania znakiem CE jest wymagany przez prawo.

Jeżeli producent udostępnia pliki fotometryczne opraw to obliczenia natężenia oświetlenia są weryfikowalne; dodatkowo są one potwierdzone przez projektanta – jest to gwarancja uzyskania dobrego efektu oświetleniowego.





W przypadku, gdy moc sumaryczna opraw zamiennych będzie większa od mocy sumarycznej z projektu, wydłuży to czas zwrotu inwestycji.

L.p.	1	2	3	4
oznaczenie	FO1	FO2	FO3	FO4
moc oprawy [W] nie więcej niż	13	40	51	42
żywołność źródeł światła [h] nie mniej niż	L70B50 75 000	L90B50 50 000	L80B10 50 000	L90B10 50 000
żywołność statecznika [h] nie mniej niż	100 000	100 000	100 000	100 000
skuteczność światła [lm/W] nie mniej niż	91	107	103	135
praca z ekranami koputerowymi luminancja oprawy ponizej 3000 [cd/m2] dla kątów 65st i wyższych	-	<3000	<3000	<3000
Wskaźnik oślnienia UGR dla oprawy nie więcej niż	-	<19	<19	<19
Ra zgodny z wytycznymi	> 80	> 80	> 80	> 80
kolor zgodny z wytycznymi	biały	biały	biały	biały

L.p.	5	6	7	8
oznaczenie	FO5	FO6	FO7	FO8
moc oprawy [W] nie więcej niż	44	60	14	19
żywołność źródeł światła [h] nie mniej niż	L90B50 55 000	15 000	L90B50 65 000	L90B50 60 000
żywołność statecznika [h] nie mniej niż	100 000	50 000	100 000	100 000
skuteczność światła [lm/W] nie mniej niż	118	54	135	138
praca z ekranami koputerowymi luminancja oprawy ponizej 3000 [cd/m2] dla kątów 65st i wyższych	-	-	-	-
Wskaźnik oślnienia UGR dla oprawy nie więcej niż	-	-	-	-
Ra zgodny z wytycznymi	> 80	> 85	> 80	> 80
kolor zgodny z wytycznymi	biały	biały	biały	biały

opis	oznaczenie	L.p.
oprawa typu kinkiet z możliwością montażu na ścianie w pionie lub poziomie; korpus oprawy od strony frontowej wygięty w kształcie łuku; korpus wykonany z poliwęglanu w kolorze białym; klosz z matowego tworzywa akrylowego; oprawa posiada możliwość wbudowania gniazda elektrycznego z opcją przesłonięcia za pomocą samodomykającej klapy montaż i demontaż klosza nie wymaga narzędzi, moduł LED o minimalnych parametrach MacAdam 4 SDCM, L70B50 75 000h, minimum 1150 lm z oprawy, 4000K	FO1	1
biurowa oprawa liniowa przeznaczona do montażu natynkowego lub zwieszenia; korpus oprawy wykonany ze stali malowanej proszkowo w kolorze białym, końcówki z białego ABS; korpus oprawy w przekroju prostokątny z dolną i górną płaszczyzną zaobloną w kształcie łuku; raster aluminiowy podwójna parabola z metalizowanego aluminium satynowanego (nie wybluszczanego) przystosowany do pracy z ekranami koputerowymi-luminancja oprawy poniżej 3000[cd/m ²] dla kątów 65st. i wyższych, moduły LED nie są widoczne i są przesłonięte dodatkową wypukłą osłoną opalizowaną; moduł LED o minimalnych parametrach MacAdam 3 SDCM, L90B50 50 000h; minimum 4250 lm z oprawy; min. 107 lm/W; 4000K	FO2	2
biurowa oprawa liniowa przeznaczona do montażu natynkowego lub zwieszenia; korpus oprawy wykonany ze stali malowanej proszkowo w kolorze białym, końcówki z białego ABS; korpus oprawy w przekroju prostokątny z dolną i górną płaszczyzną zaobloną w kształcie łuku; raster aluminiowy podwójna parabola z metalizowanego aluminium satynowanego (nie wybluszczanego) przystosowany do pracy z ekranami koputerowymi-luminancja oprawy poniżej 3000[cd/m ²] dla kątów 65st. i wyższych, moduły LED nie są widoczne i są przesłonięte dodatkową wypukłą osłoną opalizowaną; moduł LED o minimalnych parametrach MacAdam 3 SDCM, L90B50 50 000h; minimum 5200 lm z oprawy; min. 103 lm/W; 4000K	FO3	3
biurowa oprawa liniowa o rozsyłe bezpośrednio-pośrednim przeznaczona do zwieszenia; korpus oprawy wykonany ze stali malowanej proszkowo w kolorze białym, końcówki z białego ABS; korpus oprawy w przekroju prostokątny z dolną i górną płaszczyzną zaobloną w kształcie łuku; raster aluminiowy podwójna parabola z metalizowanego aluminium satynowanego (nie wybluszczanego) przystosowany do pracy z ekranami koputerowymi-luminancja oprawy poniżej 3000[cd/m ²] dla kątów 65st. i wyższych, moduły LED nie są widoczne i są przesłonięte dodatkową wypukłą osłoną opalizowaną; moduł LED o minimalnych parametrach MacAdam 3 SDCM, L90B50 50 000h; minimum 5600 lm z oprawy; min. 135 lm/W; 4000K	FO4	4

opis	oznaczenie	L.p.
biurowa oprawa liniowa przeznaczona do montażu natynkowego lub zwieszenia; korpus oprawy wykonany ze stali malowanej proszkowo w kolorze białym, końcówki z białego ABS; korpus oprawy w przekroju prostokątny z dolną i górną płaszczyzną zaobloną w kształcie łuku; raster aluminiowy podwójna parabola z metalizowanego aluminium satynowanego (nie wyblyszczanego) przystosowany do pracy z ekranami koputerowymi i luminancja oprawy poniżej 3000[cd/m ²] dla kątów 65st. i wyższych, moduły LED nie są widoczne i są przesłonięte dodatkową wypukłą osłoną opalizowaną; moduł LED o minimalnych parametrach MacAdam 3 SDCM, L90B50 50 000h; minimum 5200 lm z oprawy; min. 118 lm/W; 4000K	FO5	5
oprawa liniowa nastropowa o podwyższonym stopniu szczelności; obudowa z lakierowanej blachy, pryzmatyczny klosz z wytłaczanego akrylu z dodatkową przesłoną opalizowaną, pryzmatyczny dół z dodatkowym opalem, boki w liniowy wzór; minimalnie 3200 lm z oprawy, IP44	FO6	6
okrągła oprawa nastropowa; korpus wykonany z poliwęglanu, przesłona opalizowana z poliwęglanu; oprawa jest wyposażona w możliwość podłączenia systemu monitoringu opartego na komunikacji przez DALI; system nie jest zależny od podłączonego lub eksploatowanego systemu DALI; moduł LED o minimalnych parametrach MacAdam 3 SDCM, L90B50 65 000h, minimum 1898lm z oprawy, minimum 135lm/W, 4000K, IP44	FO7	7
okrągła oprawa nastropowa; korpus wykonany z poliwęglanu, przesłona opalizowana z poliwęglanu; oprawa jest wyposażona w możliwość podłączenia systemu monitoringu opartego na komunikacji przez DALI; system nie jest zależny od podłączonego lub eksploatowanego systemu DALI; moduł LED o minimalnych parametrach MacAdam 3 SDCM, L90B50 65 000h, minimum 2566lm z oprawy, minimum 138 lm/W, 4000K, IP44	FO8	8

L.p.	1	2	3	4
oznaczenie	FO1	FO2	FO3	FO4
rodzaj montażu zgodny z wytycznymi	naścienna	natynkowa / zwieszana	natynkowa / zwieszana	natynkowa / zwieszana
wymiary [mm] zgodny z wytycznymi, tolerancja wymiarów 5% po uzgodnieniu z	610 x 58 x 92	1365 x 141 x 59	1565 x 141 x 59	1365 x 141 x 59
IP nie mniej niż	44	20	20	20
Foto				

L.p.	5	6	7	8
oznaczenie	FO5	FO6	FO7	FO8
rodzaj montażu zgodny z wytycznymi	natynkowa / zwieszana	naścienna	naścienna	naścienna
wymiary [mm] zgodny z wytycznymi, tolerancja wymiarów 5% po	1565 x 141 x 59	1222 x 150 x 50	φ 359 x 94	φ 359 x 94
IP nie mniej niż	20	44	44	44
Foto				

F. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

E-01 RZUT PIĘTRA 2 - OŚWIETLENIE

E-02 RZUT PIĘTRA 2 – GNIAZDA

E-03 RZUT PIĘTRA 2 – OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE

E-04 RZUT PARTERU I PIĘTRA 1 – TRASA KABLA ZASILAJĄCEGO

E-05 RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA

E-06 SCHEMAT ROZDZIELNICY R2