



zadanie projektowe

MODERNIZACJA BUDYNKU PRZY UL. KANCLERSKIEJ 31-33
- PRZYSTOSOWANIE DO POTRZEB ZESPOŁU SZKÓŁ SPECJALNYCH NR 103
PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I DOCIEPLENIE BUDYNKU SZKOŁY

nazwa i adres
obiektu budowlanego

ZESPÓŁ SZKÓŁ SPECJALNYCH NR 103
Poznań ul. Kanclerska 31-33
działka nr 8/22, 55/8; ark. 16, 17; obręb Łazarz

kategoria
obiektu budowlanego
stadium

KATEGORIA IX
PROJEKT WYKONAWCZY

branża

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

zawartość opracowania

wg spisu treści

inwestor

Miasto Poznań reprezentowane przez
Poznańskie Inwestycje Miejskie sp. z o.o.
61-714 Poznań, al. Niepodległości 27

jednostka projektowa



MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI
61-501 POZNAŃ, UL. DĄBRÓWKI 2, b' / 4
TEL / FAX 61-6497394 WWW.MSA.NET.PL

zespół autorski

projektant: mgr inż. Hanna Kowalewska
upr. nr 302/84/Pw – uprawnienia w specjalności instalacyjno – inżynierska
w zakresie instalacji elektrycznych
sprawdzający: inż. Jacek Lampe
upr. nr 366/75/PW – uprawnienia w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. STRONA TYTUŁOWA

2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

3. OPIS TECHNICZNY

- 3.1. Przedmiot i zakres opracowania
- 3.2. Podstawa opracowania
- 3.3. Zasilanie
- 3.4. Wytyczne układania instalacji elektroenergetycznych
- 3.5. Dobór słupów i opraw oświetleniowych
- 3.6. Wytyczne ułożenia i montażu kabli
- 3.7. Instalacja ochrony dodatkowej od porażeń prądem elektrycznym
- 3.8. Połączenia wyrównawcze
- 3.9. Ochrona przepięciowa
- 3.10. Instalacja piorunochronna
- 3.11. Ochrona przeciwpożarowa
- 3.12. Uwagi końcowe

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

6. RYSUNKI.

- 6.1. Plan zagospodarowania . Oświetlenie terenu E - 1
- 6.2. Rozdzielnica główna 230/400V AC – RG
-schemat zasadniczy E - 2
- 6.3. Rozdzielnica główna 230/400V AC – RG
Plan rozmieszczenia E - 3
- 6.4. Instalacja oświetlenia. Rzut piwnic E - 4
- 6.5. Instalacja oświetlenia. Rzut parteru E - 5

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

6.6.	Instalacja oświetlenia. Rzut 1 piętra	E - 6
6.7.	Instalacja oświetlenia. Zadaszenie nad windą	E - 7
6.8.	Instalacja siły i gniazd wtyczkowych. Rzut piwnic	E - 8
6.9.	Instalacja siły i gniazd wtyczkowych. Rzut parteru	E - 9
6.10.	Instalacja siły i gniazd wtyczkowych. Rzut 1 piętra	E - 10
6.11.	Tablica piętrowa T0.1	E -11
6.12.	Tablica piętrowa T0.2	E - 12
6.13.	Tablica piętrowa T1.1	E - 13
6.14.	Tablica piętrowa T1.2	E - 14
6.15.	Tablica piętrowa T1.3	E - 15
6.16.	Tablica piętrowa T1.4	E - 16
6.17.	Tablica piętrowa T2.1	E - 17
6.18.	Tablica piętrowa T2.2	E - 18
6.19.	Tablica sali dydaktycznej TD	E - 19
6.20.	Tablica sterownicza TS	E - 20
6.21.	Plan instalacji piorunochronnej - rzut dachu	E - 21
6.22.	Plan instalacji piorunochronnej Zadaszenie nad windą	E - 22

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Przedmiot i zakres opracowania

3.1. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym na wykonanie instalacji elektrycznych dla budynku przy ul. Kanclerskiej 31-33 - przystosowanie do potrzeb Zespołu Szkół Specjalnych Nr 103 (działka nr 8/22, 55/8; ark. 16, 17; obręb Łazarz)

W zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt instalacji elektrycznych niskiego napięcia w zakresie :

- główna szafa zasilająca
- wewnętrzne linie zasilające , tablice piętrowe
- oświetlenie podstawowe
- instalacja siłowa oraz gniazd wtyczkowych jedno i trzy fazowych
- instalacja piorunochronna
- ochrona przeciwporażeniowa
- oświetlenie terenu

3.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczno-budowlany
- wytyczne Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy
 - oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym /wg PN-84/E-02033 /
 - Światło i oświetlenie . Oświetlenie miejsc pracy .
Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach . /wg PN-EN 12464-1 /
 - oświetlenie miejsc pracy /wg PN-IEC 60364-441;2000/
 - ochrona przed przepięciami / wg wg PN-EN 12464-1/
 - ochrona przeciwporażeniowa /wg PN-IEC 60364-441;2000/
 - ochrona przeciwporażeniowa PN-IEC 60364-4-443;1999
 - uziemia i przewody ochronne /wg PN-IEC-60364-5-54;1999 /
 - ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
/wg PN-92/E-05003.01, PN-IEC 61024-1; 2001/

3.3. Zasilanie

Szkoła posiada istniejące zasilanie, złącze kablowe znajduje się na bocznej ścianie budynku

Dla potrzeb modernizacji przewiduje się pobudowanie nowej rozdzielnicy głównej 0,4 kV – RG.

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy z istniejącego złącza kablowego – kabel YKY 4x150 mm², Nie zmienia się lokalizacji rozdzielnicy głównej,

Do zasilania projektowanej instalacji odbiorczej projektowanych pomieszczeń przewiduje się tablice piętrowe, zasilane z projektowanej rozdzielnicy głównej RG .

Wszystkie rozdzielnice przewiduje się umieścić w tych samych miejscach .

W związku z przebudową pomieszczeń należy przenieść wyłącznik ppoż. w pobliże wejścia głównego do budynku szkoły. Rozdzielnicę należy wyposażać w wyłącznik typu DPX- 250A tak aby pełnił jednocześnie funkcję wyłącznika p.poz. umożliwiającego odcięcie energii elektrycznej dla całego budynku. Przycisk ppoż. należy umieścić przy głównych drzwiach wyjściowych z budynku. Pozostałe wyjścia należy wyposażać w informację o miejscu gdzie znajduje się wyłącznik p.poz.

Pomiar energii elektrycznej

Przewiduje się zastosować pośredni pomiar energii elektrycznej zlokalizowany w rozdzielni głównej budynku.

3.4. Wytyczne układania instalacji elektroenergetycznych

Zastosowano oddzielne obwody dla odbiorników oświetleniowych i siłowych.

3.4.1. Oświetlenie podstawowe

Instalacje oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodem kabelkowym typu YDYp 3x 1,5 mm² układanym pod tynkiem. Osprzęt bakelitowy wtynkowo-podtynkowy .Wyłączniki instalować na wysokości 1,0 m od posadzki. Cała instalacja wykonana przewodami miedzianymi w powłoce z polwinitu typu YDYp. Oświetlenie w ciągach komunikacyjnych załączane będzie przy pomocy elektronicznych przekaźników bistabilnych, które sterowane będą za pomocą podświetlanych przycisków instalacyjnych . Pierwsze naciśnięcie przycisku powoduje załączenie, drugie wyłączenie oświetlenia. Załączanie oświetlenia przewidziano z portierni z tablicy sterowniczej TS.

Wydzielone oprawy oświetleniowe korytarzy stanowią oświetlenie bezpieczeństwa załączane tylko w razie awarii .

Projektowane oświetlenie przewiduje się wykonać energooszczędnymi , nowoczesnymi oprawami oświetleniowymi LED .

3.4.2. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zrealizowano przy pomocy typowych opraw oświetleniowych wyposażonych w bezobsługowe akumulatory niklowo-kadmowe włączające automatycznie lampę w razie przerwy w dopływie prądu elektrycznego. Czas działania oświetlenia awaryjnego 3 godziny. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być oznaczone żółtym pasem o szer. 2cm a puszki rozgałęźne powinny być pomalowane wewnątrz żółtą farbą . Projektowane oświetlenie przewiduje się wykonać energooszczędnymi , nowoczesnymi oprawami oświetleniowymi LED .

3.4.3. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych

Należy zastosować gniazda wtyczkowe jednofazowe 3- żyłowe . Cała instalacja wykonana przewodami miedzianymi w powłoce z polwinitu . Instalację gniazd 230 V zasilającą wykonać przewodami miedzianymi w powłoce z polwinitu przewodem kabelkowym 750 V typu YDYp 3 x 2,5mm² . Zastosowano gniazda wtyczkowe 1-faz.z bolcem ochronnym typu Mosaic 45 . W pomieszczeniach w.c. dla niepełnosprawnych przewidziano instalację alarmową . Przyciski załączające sygnalizację zostały umieszczone w pom. w.c. , natomiast dzwonki określające pomieszczenie , z których są załączane należy umieścić w pomieszczeniu ogólnodostępnym .

3.4.4. Klimatyzacja i wentylacja

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej w pomieszczeniach będzie zastosowana wentylacja wywiewna oraz instalacja chłodząca część pomieszczeń.

3.5. Dobór słupów i opraw oświetleniowych

Projektowane oświetlenie terenu przewiduje się wykonać energooszczędnymi , nowoczesnymi oprawami oświetleniowymi LED o łącznej mocy 515 W , montowane na słupach o wysokości 8 m . Słupy należy ustawić tak, aby dolna krawędź wnęki słupowej znajdowała się od strony chodnika, na wysokości nie mniejszej niż 60 cm ponad poziomem terenu. Fundament słupa zabezpieczyć powłoką bitumiczną. Przekroje przewodów dobrano z uwzględnieniem dopuszczalnych spadków napięć oraz dopuszczalnego prądu ciągłego.

Zabezpieczenie projektowanych opraw na tabliczkach bezpiecznikowych 4A.

Zasilanie projektowanych opraw przewiduje się wykonać kablem typu YAKY 4x16mm².

3.6. Wytyczne ułożenia i montażu kabli

Kable należy układać zgodnie z poniższymi postanowieniami zawartymi w PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Szczegóły układania kabli w ziemi

- Bezpośrednio w ziemi kable należy układać na dnie wykopu jeśli grunt jest piaszczysty , w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać co najmniej 10-cio cm warstwą piasku, następnie warstwą ziemi rodzimej o grubości co najmniej 15 cm ,a następnie przykryć folią. Podsypkę należy wykonać z piasku o granulacji 0-2
- W celu ochrony kabli od uszkodzeń mechanicznych trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o min. grubości 0,5 mm i trwałym kolorze .
- niebieskim dla kabli niskiego napięcia do 1 kV

Szerokość folii powinna być taka , aby przykrywała ułożone kable , lecz nie mniejsza niż 20 cm .

Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

W przypadku braku folii do przykrycia kabli można użyć cegieł, gąsiorów itp.

- Kable winny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym dla skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu.

Kable układać z technicznie możliwymi zapasami kabli .

- Głębokość ułożenia kabli , mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej :
- 0,5 m - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem , przeznaczonych do oświetlenia ulicznego , zasilania znaków drogowych i sygnalizacji ruchu drogowego .

Dopuszcza się ułożenie kabla na mniejszej głębokości np. w przypadku skrzyżowania lub obejścia podziemnych urządzeń ,jednak na tym odcinku kabel należy chronić rurą ochronną.

- Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (opaski kablowe) umieszczone w odstępach najwyżej co 10 m , a ponadto przy :

mufach , skrzyżowaniach , wejściach do rur i kanałów głowicach kablowych oraz w takich miejscach i takich odstępach , aby rozróżnienie kabla nie nastęrczało trudności .

Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnej używalności . Odkryte istniejące uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Układanie linii kablowej wykonać zgodnie z postawieniami normy .

Trasę projektowanej linii kablowej przedstawiono na rys nr E-01 .

3.7. Instalacja ochrony dodatkowej od porażeń prądem elektrycznym

Jako system ochrony dodatkowej od porażeń prądem elektrycznym przyjęto samoczynne wyłączanie zasilania poprzez zastosowanie bezpieczników, wyłączników nadprądowych i różnicowo prądowych oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych. Przewód neutralny N winien posiadać izolację koloru niebieskiego, zaś przewód ochronny PE izolację dwubarwną zielono żółtą. Natomiast przewód PEN winien mieć izolację zielono żółtą z końcówkami oznaczonymi na niebiesko.

Układ sieci TNC-S. Należy rozdzielić PEN na N i PE w rozdzielnicy RG. Instalację PE w miejscu rozdziálu połączyć z szyną wyrównawczą SU. Wszystkie połączenia muszą być trwale zapewniając dobry styk. Przewody uziemiające, wyrównawcze oznaczyć dwubarwnie (zielono-żółto).

Rezystancja uziemienia sztucznego winna być mniejsza od 5 omów. Do uziomu sztucznego podłączyć uziomy naturalne w postaci podziemnych instalacji przewodzących obcych.

W zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy spełnić wymogi

PN-IEC 60 364-4-41.

3.8. Połączenia wyrównawcze

Przewiduje się ułożenie szyn miejscowych połączeń wyrównawczych obejmujących stalowe rury wod.-kan, gazu łazienek i kuchni / jeżeli takie będą zainstalowane /. Połączenia należy sprowadzić do szyny wyrównawczej lub bezpośrednio do uziomu budynku. Połączenia wykonać przewodem LY 4mm² do zacisku ekwipotencjalnego.

3.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

W projekcie przewidziano ochronę przeciwprzepięciową za pomocą urządzeń firmy Hager. W rozdzielnicy RG przewiduje się montaż ochronników klasy 2 typu . Całość prac związanych z ochroną przeciwprzepięciową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60 364-4-443.

Dla ochrony urządzeń przed przepięciami wewnętrznymi /czynności łączeniowe / zastosowano ochronniki przepięciowe ograniczające przepięcia do wartości 1- 1,5 kV. W przypadku zastosowania ochrony dwustopniowej układy odgromników i ochronników nie mogą być umieszczone w jednej rozdzielnicy, gdyż taki układ nie zapewnia właściwej kolejności działania poszczególnych stopni ochronnych . Poszczególne stopnie powinny być oddalone od siebie na odległość kilku metrów /zalecana odległość min.5m/ .

W związku z tym przewiduje się umieszczenie odgromników przeciwprzepięciowych w rozdzielnicy głównej, natomiast ochronniki przeciwprzepięciowe w rozdzielnicach piętowych .

3.10. Instalacja piorunochronna

Dla ochrony budynku od wyładowań atmosferycznych zaprojektowano zwody poziome niskie nieizolowane wykonane z drutu ϕ 8mm na wspornikach dystansowych. Do ochrony odgromowej budynku zastosować elementy firmy DEHN+SO'HNE

Połączenie z ziemią należy uzyskać poprzez przewody odprowadzające, które na wysokości 0,3m od ziemi należy zaopatrzyć w złącza kontrolne. Jako przewód odprowadzający wykorzystać stalowe rury spustowe, lub przewody odprowadzające, wykonane z drutu ϕ 8mm, które ułożyć w rurkach ochronnych umieszczonych w bruzdach o wymiarach 15x25cm, które potem zatynkować. Wszystkie części metalowe występujące ponad dach, rynny okapowe i spadowe, drabinkę stalową, połączyć należy metalicznie z instalacją piorunochronną

Dodatkowo na kominach budynku wykonać 30 cm długości pionowe iskierniki.

Dla ochrony central wentylacyjnych na dachu zaprojektowano zwody pionowe izolowane - iglice odgromowe o wysokości $h=2,5$ m na podstawie betonowej z podkładką (dla ochrony wentylatorów wyciągowych iglice o wysokości 1 m). Należy zachować odstęp między urządzeniami chronionymi a elementami instalacji odgromowej zgodnie z PN-IEC 62305-3 pkt 6.3.

Należy unikać krzyżowań drutu odgromowego i połączeń PE konstrukcji.

Wszelkie elementy połączeniowe zastosowane do budowy urządzenia piorunochronnego muszą spełniać wymogi polskiej normy PN-EN 50164-1: "Elementy urządzenia piorunochronnego Część 1. Wymagania dotyczące elementów połączeniowych". Spełnienie tych wymogów dla poszczególnych elementów powinno być wykazane na drodze badań przeprowadzonych przez producenta, potwierdzonych raportem z badań dołączonym do Deklaracji Zgodności. Raport z badań powinien zawierać klasyfikacje zastosowanych elementów połączeniowych zgodnie z normą PN-EN 50164-1. Wszystkie materiały użyte jako przewody lub uziomy w ramach urządzenia piorunochronnego muszą spełniać wymogi polskiej normy PN-EN 50164-2: "Elementy urządzenia piorunochronnego Część 2. Wymagania dotyczące przewodów i uziomów".

Uziom otokowy wykonać z taśmy FeZn 30x4 mm układanej na głębokości 0,6m w odległości min. 1,0m od linii obrysowej fundamentów.

Do uziomu otokowego podłączyć konstrukcje i instalacje zlokalizowane na zewnątrz budynku. Do uziemienia należy podłączyć instalację piorunochronną.

3.11. Ochrona przeciwpożarowa

Budynek zaliczono do klasy ZL zagrożenia pożarowego ludzi.

W tych to pomieszczeniach należy stosować przewody z żyłami miedzianymi o zewnętrznych warstwach polwinitowych i o izolacji na napięcie znamionowe nie niższe od 500V przy napięciu zasilania wyższym od 110V do 380V.

3.12. UWAGI KOŃCOWE

Szczegółową lokalizację istniejącego uzbrojenia należy wykonać na podstawie próbnych przekopów .

♦ Całość prac wykonać zgodnie z polskimi normami, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej z uwzględnieniem uwag zawartych w załączonych do niniejszego projektu : warunkach , decyzjach, opiniach i uzgodnieniach.

♦ Ewentualne niejasności uzgodnić z Inwestorem , inspektorem nadzoru lub projektantem w trakcie wykonawstwa .

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu zasad rzemiosła z uwzględnieniem uwag zawartych w załączonych do niniejszego projektu

Ewentualne niejasności uzgodnić z Inwestorem , inspektorem nadzoru lub projektantem w trakcie wykonawstwa .

Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości urządzeń do eksploatacji.

Opracowała :mgr inż. H. Kowalewska

upr.bud.302/84/Pw

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Moc zapotrzebowana

Moc przyłączeniowa	$P_p = 209,6 \text{ kW}$
Moc umowna	$P_z = 125,0 \text{ kW}$
Prąd obciążenia wynosi	$I_o = 194,4,0 \text{ A}$

4.2. Oświetlenie podstawowe

Do obliczeń parametrów oświetleniowych zastosowano program oświetleniowy . SPECTRA LIGHTING

Sp.z o.o. z zastosowaniem opraw dysponowanych przez firmę

Dystrybutor opraw oświetleniowych :

Thorn Lighting Polska Sp. z o.o.

UL. UNII LUBELSKIEJ 3, 61-249 Poznań

Natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z normą PN-84/E-02033 PN-EN12464-1:2004

"Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym"

W pomieszczeniach zgodnie z normą do obliczeń oświetlenia przyjęto natężenie

- sale lekcyjne , komputerowe, kuchnia , pom. Biurowe 300lx
- strefa tablic w salach lekcyjnych 500lx
- biblioteka , szatnie , stołówka 200lx
- komunikacje , toalety, pomieszczenia gospodarcze 150lx

Wyniki obliczeń zostały dołączone do egzemplarza autorskiego.

4.3. Dobór zabezpieczeń dla oświetlenia zewnętrznego

Zabezpieczenie indywidualne opraw we wnękach słupowych przyjmuje się wkładki

topikowe typu Wts 4 A /dla czasu zadziałania 5 s prąd wyłączenia zwarcia wynosi

23 A /

Przyjęto zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym typu S 303 6 A o charakterystyce C -- granica

wyzwalaczy termobimetalowych 1,13 do 1,45 krotności prądu znamionowego

wyłącznika /7,8 A do 8,7 A dla czasu 1 h /.

obszar zadziałania wyzwalaczy elektromagnesowych wynosi 80 dla czasu > 0,1 s

oraz 160 A dla czasu < 0,1 s

Do obliczeń parametrów oświetleniowych zastosowano program oświetleniowy . Wyniki obliczeń zostały dołączone do egzemplarza autorskiego.

Dystrybutor opraw oświetleniowych :

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO ROZDZIELNICY 0,4 KV – RG

LP	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	6	7	8
1.	Wnękowa szafa o wymiarach 1900x900x250	XL400	szt	1	LEGRAND
2.	Wyłącznik mocy z wyzwalaczem pod napięciowym do DPX 250- 230V	DPX 250	szt	1	LEGRAND
3.	Amperomierz o zakresie 0-300A	--	szt	3	
4.	Woltomierz o zakresie 0 - 400V	-	szt	1	
5.	Przełącznik woltomierzowy	PM- 8	szt	1	
6.	Przekładnik prądowy 10 VA, kl 0,5	IMs 200/5	szt	3	
7.	Lampka sygnalizacyjna	-	szt	3	
8.	Ogranicznik przepięć T2, 4P, sieć TNC, I _{max} 40kA, U _p ≤1,25kV	Kat 2	szt	1	
9.	Rozłącznik bezpiecznikowy NH-00	RBK 00 160A	szt	5	
10.	Rozłącznik bezpiecznikowy	RB-2	szt	1	
11.	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R303 16A	szt	2	
12.	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R303 20A	szt	2	
13.	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R303 25A	szt	1	
14.	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R303 63A	szt	5	
15.	Stycznik SM 320-4z	SM 320-4Z	szt	2	
16.	Przełącznik bistabilny	PB 401	szt	4	
17.	Wyłącznik instalacyjny	S301B6	szt	2	
18.	Wyłącznik instalacyjny	S301C10	szt	2	
19.	Wyłącznik instalacyjny	S301B10	szt	7	
20.	Wyłącznik instalacyjny	S303B16	szt	3	
21.	Wyłącznik instalacyjny	S303C20	szt	1	
22.	Listwa zaciskowa	LZ 10	szt	20	
23.	Modułowy rozłącznik	FR321	szt	1	
24.	Przełącznik zmierzchowy	WZ301	szt	1	
25.	Listwa zaciskowa	LZ 10	szt	20	

5.2. ZESTAWIENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Dystrybutor opraw oświetleniowych :

Zg Lighting Polska Sp z o.o.z siedzibą w 61-304 Poznań , ul . Kobyłepole 8 tel. 61 653 13 10

LP	Wyszczególnienie	Nr katalog.	Jedn.	Ilość	Oznac.
1	Oprawa oświetleniowa do lamp LED OMEGA LED 3250-840 HF Q597	THORN 96241576	szt	8	„A”
2	Oprawa oświetleniowa do lamp LED OMEGA LED 1000-830 HFIX E3	THORN 96602039	szt	15	„A1”
3	Oprawa oświetleniowa do lamp LED AQUAF2 LED 4300-840 HF	THORN 96241869	szt	41	„B”
4	Oprawa oświetleniowa do lamp LED CETUS LED 2000 HF L840	THORN 96242098	szt	79	„C”
5	Oprawa oświetleniowa do lamp LED MIREL-L A LED3800-840 Q600 EVG [STD]	THORN 42182126	szt	34	„D”
6	Oprawa oświetleniowa do lamp LED MIREL-L A LED2800-840 L1200 EVG [STD]	THORN 42182129	szt	88	„F”
7	Oprawa oświetleniowa do lamp LED FAW LED4400-840 L1200 LDE [STD]	THORN 42183543	szt	5	„G”
8	Oprawa oświetleniowa do lamp LED MIREL-L A LED3800-840 L1200 EVG [STD]	THORN 42182128	szt	158	„K”
9	Oprawa oświetleniowa do lamp LED CRAFT M LED17000-840 PC WB LDO WH [STD]	THORN 42183597	szt	6	„H”
10	Oprawa oświetleniowa do lamp LED PERLUCE O LED3800-840 EVG	THORN 42182763	szt	15	„I”
11	Oprawa oświetleniowa wpuszczana w murek LINN RCT 18W TC-D G24d-2	THORN 96262128	szt	5	„M”
12	System oświetleniowy LED	LUMOTUBO	kpl	3	„M”

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

5.3. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

LP	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Drut FeZn ϕ 8 mm	FeZn ϕ 8 mm	m	765	
2.	Złącze uniwersalne krzyżowe	K-411	szt	80	
3.	Złącze kontrolne- zacisk rozłączny	K-422	szt	25	
4.	Rura winidurowa	RL 47	m	20	
5.	Rura ochronna	AROT 75	m	96	
6	Wspornik dachowy z uchwytem bezśrubowym	K- 146 b	szt	75	
7	Wspornik dachowy z uchwytem bezśrubowym	K- 150 a	szt	35	
8	Bednarka	FeZn30x4	m	580	
9	Szyna ekwipotencjalna do 100kA	BS 900 200	szt	2	
1	Linka LgY 1x6 mm ²		m	10	
11	Ochrona dachu 1. Iglica odgromowa 3,5 m 2. Iglica odgromowa 2,0 m 3. Iglica odgromowa 1,0 m		szt szt szt	4 4 13	

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

5.4. Zestawienie materiałów do linii kablowej 0,4 kV i oświetlenia terenu

LP	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Kabel elektroenergetyczny 1,0/0,6 kV	YAKY 4x150mm ²	m	10	
2.	Kabel elektroenergetyczny 1,0/0,6 kV	YAKY 5x10mm ²	m	524	
3.	Kabel elektroenergetyczny 1,0/0,6 kV	YAKY 5x2,5mm ²	m	135	
4.	Kabel elektroenergetyczny 1,0/0,6 kV	YDY 3x2,5mm ²	m	115	
5.	Folia do przykrycia kabla koloru niebieskiego o gr. 0,5m i szer. 0,3 m	-	m	520	
6.	Oznacznik kablowy	-	szt.	100	
7.	Rura ochronna AROTA	DVK 50	m	24	
8.	Przewód DY 1,5 mm ²		m	160	
9.	Piasek	-	m ³	50	
10.	Bednarka FeZn 20 x 4 mm	-	m	500	
11.	Oprawa oświetleniowa URBA L 48L35RC z lampą LED 51 W mocowana bezpośrednio na słupie	URBA L 48L35RC	szt	8	
12.	Oprawa oświetleniowa ISKRA LED ALFA 24 z lampą LED 31 W mocowana na ścianie	ISKRA LED ALFA	szt	8	
13.	Słup oświetleniowy o wys. 8 m z fundamentem i tabliczką bezpiecznikową dla każdej oprawy,	S 8	szt	8	
14.	Wysięgnik -kinkiet do mocowania opraw oświetleniowych na ścianie z fundamentem i tabliczką bezpiecznikową dla każdej oprawy,	KA.A1	szt	8	
15.	Tabliczka bezpiecznikowa do zabezpieczenia oprawy, włącznik		szt	8	