



zadanie projektowe

nazwa i adres
obiektu budowlanego

kategoria obiektu budowlanego

stadium

branża

zawartość opracowania

inwestor

jednostka projektowa

zespół autorski

BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ

ZESPÓŁ SZKÓŁ Z ODDZIAŁAMI SPORTOWYMI NR 5

Poznań, ul. Głuszyna 187; dz. nr 12/1, 13/1;
arkusz 07; obręb 0012 Głuszyna; jedn. ewiden. 306401_1 M. Poznań

KATEGORIA IX

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

wg spisu treści

Miasto Poznań Zespół Szkół z Oddziałami Sportowymi nr 5 w Poznaniu
61-329 Poznań, ul. Głuszyna 187



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

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. WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA** z dnia 13.09.2017r
znak **35748/2017/OD5/ZR1-** wydane przez ENEA OPERATOR Sp. z o.o. Oddział
Dystrybucji Poznań. Rejon Dystrybucji Poznań.
- 4. OPIS TECHNICZNY**
 - 4.1. Przedmiot i zakres opracowania
 - 4.2. Podstawa opracowania
 - 4.3. Zasilanie
 - 4.4. Wytyczne układania instalacji elektroenergetycznych
 - 4.5. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 4.6. Połączenia wyrównawcze
 - 4.7. Ochrona przepięciowa
 - 4.8. Instalacja piorunochronna
 - 4.9. Ochrona przeciwpożarowa
 - 4.10 Uwagi końcowe
- 5. OBLICZENIA TECHNICZNE**
- 6. RYSUNKI.**
 - 6.1. Rozdzielnica główna przebudowywana 0,4kV- **TG**
schemat zasadniczy, plan rozmieszczenia **E - 1**
 - 6.2. Rozdzielnica Oświetlenia Zewnętrznego – wyposażenie
0,4kV- **ROZ**
schemat zasadniczy, plan rozmieszczenia **E - 2**
 - 6.3. Rozdzielnica główna Sali Gimnastycznej 0,4kV- **RGS**
schemat zasadniczy, plan rozmieszczenia **E - 3**
 - 6.4. Tablica sterownicza 0,4kV- **TS** plan rozmieszczenia **E – 4**
 - 6.4. Tablica kotłowni 0,4kV- **TK** **E – 5**
 - 6.5. Instalacja oświetlenia. **E – 6**
 - 6.6. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych. **E – 7**
 - 6.7. Plan instalacji piorunochronnej - rzut dachu **E – 8**

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym na wykonanie instalacji elektrycznych dla budynku Sali Gimnastycznej z łącznikiem, Zespołu Szkół z Oddziałami Sportowymi nr 5 w Poznaniu , ul. Głuszyna 187 (dz. nr 12/1 ark. 07 obręb Głuszyna)
W zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt instalacji elektrycznych niskiego napięcia w zakresie :

- przebudowa rozdzielnic głównej Szkoły
- główna rozdzielnica zasilająca Sali gimnastycznej
- wewnętrzne linie zasilające ,
- oświetlenie podstawowe i awaryjne
- instalacja siłowa oraz gniazd wtyczkowych jedno i trzy fazowych
- instalacja piorunochronna
- ochrona przeciwporażeniowa

4.2. 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 PN-EN 12464-1/
 - ochrona przeciwporażeniowa /wg PN-IEC 60364-441;2000/
 - PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa Część 1: Zasady ogólne
 - PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
 - PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
 - PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

PN-EN-50164-2-2009 Elementy urządzenia piorunochronnego część 2 . wymagania dotyczące przewodów i uziomów

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (Dz.U. 239 poz. 1597 z 2010 r.) w sprawie zmian do warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r., nr 75, poz. 690),

4.3. Zasilanie

Szkoła posiada istniejące zasilanie, złącze kablowe ZK-647 znajduje się przy wejściu do budynku , stanowi część rozdzielnic głównej .

Dla potrzeb projektowanej Sali gimnastycznej przewiduje się pobudowanie nowej rozdzielnic głównej 0,4 kV – RGS, którą przewiduje się zasilic z istniejącej rozdzielnic głównej po jej modernizacji .

Z uwagi na wzrost mocy zapotrzebowanej o 35 kW, zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci energetycznej ENEA OPERATOR Sp. z o.o. przewiduje przebudowę rozdzielnic głównej polegającą na :

- pobudowaniu modułu przekładnikowego oraz pomiarowego rozdzielnic, oraz
- dobudowę pola zasilającego projektowaną rozdzielnicę 0,4 kV – RGS.

Rozdzielnica 0.4 kV- TG stanowi główny punkt rozdzielczy prądu przemiennego do celów oświetleniowych i siłowych.

Rozdzielnica składa się z :

- pola zasilającego wyposażonego w główny wyłącznik zwarciov y z wyzwalaczem pod napięciowym typu DPX- 250A pełniący jednocześnie funkcję wyłącznika p.poż. Istniejący wyłącznik ppoż. zostawić w obecnym miejscu tj. przy wejściu głównym do budynku szkoły (na rozdzielnic oświetlenia zewnętrznego ROZ).
- odgromnik przeciwprzepięciowy kat 2
- pól odpływowych wyposażonych w zabezpieczenia rozdzielnic i odbiorników .

Nie zmienia się lokalizacji rozdzielnic głównej, Rozdzielnica pozostaje w holu wejściowym do budynku Szkoły. Rozdzielnica naścienna typu XL 400 produkcji Legrand.

Rozdzielnica została przystosowana do pracy w układzie sieci TN-C-S.

Rozdzielona została funkcja przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód neutralny N / powinien być oznaczony kolorem niebieskim/ i przewód ochronny PE / powinien być oznaczony kolorem żółto -zielonym/. Rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN dla układu sieciowego TN-C-S zaprojektowano w rozdzielni głównej .

W związku z tym rozdzielnica główna musi posiadać dla przewodu neutralnego N zaciski odizolowane od zacisku przewodu ochronnego PE

Należy wykonać uziemienie zacisku PE. Szynę uziemiającą połączyć z instalacją odgromową budynku.

Do zasilania projektowanej instalacji odbiorczej projektowanych pomieszczeń sali gimnastycznej przewiduje się kabel typu YKY 4x50 mm². Projektowany kabel wprowadzić do rozdzielnicy głównej 0,4 kV- RGS Sali Sportowej usytuowanej w pomieszczeniu komunikacji.

Rozdzielnica została przystosowana do pracy w układzie sieci TN-C-S. Szynę uziemiającą połączyć z instalacją odgromową budynku.

Pomiar energii elektrycznej

Przewiduje się zastosować półpośredni pomiar energii elektrycznej zlokalizowany w rozdzielni głównej budynku, zabudowany w układzie trójsystemowym, czteroprzewodowym.

Przewiduje się dobudowę modułów przekładnikowy MP oraz licznikowy ML. Do pomiaru energii elektrycznej zaprojektowano przekładniki prądowe szynowe o przekładni **200 /5 A kl.0,2s** o obciążalności **5 VA , FS 5** przeznaczone tylko do rozliczeniowego pomiaru energii. Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania montaż modułu licznikowego oraz przekładnikowego przygotować wg załącznika nr 1 oraz nr 2 warunków, moduły przystosować do plombowania.

4.4. Wytyczne układania instalacji elektroenergetycznych

Zastosowano oddzielne obwody dla odbiorników oświetleniowych i siłowych.

4.4.1. 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.

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

Załączanie oświetlenia Sali Gimnastycznej przewidziano z tablicy sterowniczej TS w pomieszczeniu trenera.

4.4.2. 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 1 godzina.

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 .

4.4.3. 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 YDY 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 .

Okna Sali gimnastycznej zlokalizowane w miejscu trudnodostępnym zostały wyposażone w automatykę zamykającą. Przewiduje się montaż instalacji przeciwooblodzeniowej dachu.

Ogrzewanie rynien oraz rur spustowych zaprojektowano za pomocą samoregulujących kabli grzewczych.

Montaż Systemu grzewczego powinien być wykonany przez wyspecjalizowaną firmę.

4.4.4 Klimatyzacja i wentylacja

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej w pomieszczeniach będzie zastosowana wentylacja wywiewna i nawiewna za pomocą central wentylacyjnych.

4.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim /ochrona podstawowa/ stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim /ochrona dodatkowa/ zastosowano szybkie wyłączenie w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego i połączenia wyrównawcze.

Elementy zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym:

-wyłączniki instalacyjne płaskie serii S 300

-wyłączniki różnicowoprądowe

4.6. 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.

4.7. Ochrona przepięciowa

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń wymagających ochrony przed przepięciami zewnętrznymi /wyładowania atmosferyczne /zaprojektowano pierwszy stopień ochrony.

Zrealizowany jest za pomocą odgromnika typu DEHNport zapewniający ochronę przed prądem udarowym rzędu 100 kA /kształt impulsu 10/350/.

Dla ochrony urządzeń przed przepięciami wewnętrznymi /czynności łączeniowe / zastosowano ochronniki przepięciowe. W projekcie przewidziano ochronę przeciwprzepięciową za pomocą urządzeń firmy Hager. W rozdzielnicy RGS przewiduje się montaż ochronników klasy 2 typu . Całość prac związanych z ochroną przeciwprzepięciową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60 364-4-443.

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/ .

4.8.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 $h=3,5\text{m}$ na podstawie betonowej z podkładką. 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".

Instalację piorunochronną podłączyć do uziomu fundamentowego wykonanego wg proj. Architektonicznego . W przypadku braku metalicznie połączanego uziomu fundamentowego należy wykonać uziom otokowy. Uziom otokowy wykonać bednarką FeZn 30x4 mm ułożoną na głębokości 0,7 m w odległości min. 1,0m od linii obrysowej fundamentów.

Do uziomu otokowego podłączyć konstrukcje i instalacje zlokalizowane na zewnątrz budynku. Do uziemienia należy podłączyć projektowaną instalację piorunochronną oraz istniejącą instalację piorunochronną, szkoły.

Minimalna wartość rezystancji uziemienia wynosi 10 omów.

4.9. 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.

4. 10. UWAGI KOŃCOWE .

1. 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.
2. Ewentualne niejasności uzgodnić z ENEA Operator Sp. z o.o. RDP, Inwestorem, inspektorem nadzoru (jeżeli będzie ustanowiony) lub projektantem w trakcie wykonawstwa.
3. Przed załączeniem nowej aparatury i kabli dokonać niezbędnych pomiarów udokumentowanych protokołami.
4. W zakresie układu pomiarowego zgłoszenie gotowości w ENEA Operator do sprawdzenia technicznego układu i przeprowadzenia prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych
5. Do odbioru dołączyć wymagane przez ENEA S.A. niezbędne atesty, deklaracje zgodności, gwarancje producentów itp. instalowanych urządzeń energetycznych. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu zasad rzemiosła z uwzględnieniem uwag zawartych w załączonych do niniejszego projektu

Opracowała :mgr inż. H. Kowalewska

upr.bud.302/84/Pw

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Moc zapotrzebowana

Moc przyłączeniowa

$$P_p = 80,0 \text{ kW}$$

Prąd obciążenia wynosi

$$I_o = 124,4 \text{ A}$$

5.2. Oświetlenie podstawowe

Do obliczeń parametrów oświetleniowych zastosowano program oświetleniowy **THORN Lighting** Sp.z o.o. z zastosowaniem opraw dysponowanych przez firmę

Dystrybutor opraw oświetleniowych :

THORN Lighting Sp.z o.o. z zastosowaniem opraw dysponowanych przez firmę
z siedzibą w 61-304 Poznań , ul . Kobyłepole 8
tel 61 653 13 10

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 kabla zasilającego

Dla projektowanego zasilania zgodnie z **PN-91/E-05009/43** przy koordynacji zabezpieczeń i doborze przekrojów kabli muszą być spełnione warunki:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

gdzie : I_b - prąd obliczeniowy obwodu

I_n - wielkość prądu bezpiecznika

I_z - obciążalność długotrwała

I_2 - prąd zadziałania bezpiecznika typu g II

Dla zasilania obiektu – z rozdzielnic głównej budynku do projektowanej rozdzielnicy Sali Gimnastycznej $P_z = 35 \text{ kW}$ ($I_o = 54 \text{ A}$) dobieram kabel zasilający

- YKY 5x50 mm² o $I_z = 170 \text{ A} \times 0,87 = 148,0 \text{ A}$

$$I_b = 54,0 \text{ A} < I_n = 63,0 \text{ A} < I_z = 148,0 \text{ A}$$

Uwaga : Warunek $I_2 < 1,45 \times I_z$ jest zachowany dla zastosowanych bezpieczników i kabli.

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

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

LP	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	6	7	8
1.	Naścienna szafa o wymiarach 1200x900x250	XL400	szt	1	LEGRAND
2.	Wyłącznik mocy z wyzwalaczem podnapięciowym 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 0,2s	IMSb 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	
10	Rozłącznik bezpiecznikowy	RB2	szt	1	
10	Wkładka bezpiecznikowa 125A	WTN-2 125A	szt	3	
11	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R313 25A	szt	3	
12	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R313 63A	szt	1	
16	Stycznik SM 416-4z	SM 416-4Z	szt	1	
18	Wyłącznik instalacyjny	S301B10	szt	2	
19	Wyłącznik instalacyjny	S301B20	szt	1	
20	Wyłącznik instalacyjny	S301B25	szt	6	
21	Wyłącznik instalacyjny	S313B25	szt	6	
22	Wyłącznik instalacyjny	S301B32	szt	2	
27	Programator METRON	-	szt	1	
28	Listwa zaciskowa	LZ 10	szt	10	

5.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO ROZDZIELNICY OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

0,4 KV – ROZ wg. Rys E-2

5.3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO ROZDZIELNICY 0,4 KV – RGS

LP	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	6	7	8
1	Wnękowa szafa o wymiarach 1900x600x175	XL400	szt	1	LEGRAND
2	Wyłącznik mocy z wyzwalaczem pod napięciowym do DPX 160- 230V	DPX 160	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 100/5	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	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R313 63A	szt	1	
10	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R313 16A	szt	4	
11	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R313 20A	szt	1	
12	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R302 6A	szt	1	
13	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R313 16A	szt	6	
14	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R302 10A	szt	1	
15	Stycznik SM 425-4z	SM 425-4Z	szt	2	
16	Przełącznik bistabilny	PB 401	szt	5	
17	Wyłącznik instalacyjny	S301B6	szt	3	
18	Wyłącznik instalacyjny	S301B10	szt	6	
19	Wyłącznik różnicowoprądowy	P312 B10	szt	4	
20	Wyłącznik różnicowoprądowy	P312 B16	szt	2	
21	Wyłącznik izolacyjny	FR 301-16A	szt	1	
22	Termostat ETR2	ETR2	szt	1	
23	Listwa zaciskowa	LZ 10	szt	10	

5.4. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

LP	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Drut FeZn ϕ 8 mm	FeZn ϕ 8 mm	m	175	
2.	Złącze uniwersalne krzyżowe	K-411	szt	20	
3.	Złącze kontrolne- zacisk rozłączny	K-422	szt	7	
4.	Rura winidurowa	RL 47	m	12	
5.	Rura ochronna	AROT 75	m	6	
6	Wspornik dachowy z uchwytem bezśrubowym	K- 146 b	szt	45	
7	Wspornik dachowy z uchwytem bezśrubowym	K- 150 a	szt	35	
8	Bednarka	FeZn30x4	m	170	
9	Szyna ekwipotencjalna do 100kA	BS 900 200	szt	1	
	Linka LgY 1x6 mm ²		m	10	
10	Ochrona dachu 1. Iglica odgromowa 3,5 m na podstawie betonowej		szt	2	
11.	Kabel grzejny samoregulujący	EKO PROTEKTOR 25	m	200	TOM-EL
12	Puszka przyłączeniowa IP 65 wodoodporna (do łączenia kabli grzejnych)	-	szt	10	TOM-EL
13	Zestaw przyłączeniowo-zakończeniowy	TERMO-SET-S	szt	8	TOM-EL

5.5. ZESTAWIENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Dystrybutor opraw oświetleniowych :

THORN Lighting Sp.z o.o. z zastosowaniem opraw dysponowanych przez firmę
z siedzibą w 61-304 Poznań , ul . Kobylepole 8
tel 61 653 13 10

LP	Wyszczególnienie	Nr katalog.	Jedn.	Ilość	Oznacz.
1	Oprawa halowa CRAFT M LED17000-840 PC WB LDO WH	THORN	szt	16	„A”
2	Oprawa bezpieczeństwa RESCLITE C ANTIPANIC AD NT1 WH	THORN	szt	4	„B1”
3	Oprawa bezpieczeństwa RESCLITE C ESCAPE AD NT1 WH	THORN	szt	4	„B2”
4	Oprawa ewakuacyjna RESCLITE C ANTIPANIC HP AD NT12	THORN	szt	4	„B3”
5	Oprawa wpuszczana Cetus LED 2000 HF 840	THORN	szt	10	„C”
6	Oprawa OMEGA LED 3250-840 HF Q597	THORN	szt	28	„D1”
7	Oprawa OMEGA LED 300-840 HF Q597	THORN	szt	2	„D2”
8	Oprawa OMEGA LED 300-840 HF Q597	THORN	szt	7	„F”
9	Oprawa wpuszczana CHAL 200 LED2000-840 HF RSB [STD]	THORN	szt	1	„G1”
10	Oprawa wpuszczana CHAL 200 LED1400-840 HF RSB [STD]	THORN	szt	4	„G2”
11	Oprawa ewakuacyjna ECOSIGN C AB LED NT1+OPAL COVER	THORN	szt	5	„E”
12	Oprawa oświetleniowa URBA L 48L35RC z lampą LED 51 W mocowana na wysięgniku na ścianie	URBA L 48L35RC	stt	2	„M”
11	Oprawa do oświetlenia elewacji (wg branży architektonicznej)	THORN	szt	27	