

Spis treści

I.	OPIS TECHNICZNY	2
1.	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	2
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	2
3.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
4.	PODSTAWA OBLICZEŃ	3
5.	PARAMETRY TECHNICZNE	3
6.	ZASILANIE OBIEKTU, POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ	4
7.	ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG	4
8.	INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH	4
9.1.	Oświetlenie ogólne	4
9.2.	Oświetlenie ewakuacyjne + kierunkowe	5
9.3.	Gniazda wtykowe	6
9.	INSTALACJA ZASILANIA GWARANTOWANEGO I SIEĆ LAN	6
10.	INSTALACJA WLZ	6
11.	INSTALACJA SIŁY	7
12.	WYMAGANIA DLA INSTALACJI W PRZESTRZENIACH ZAGROŻONYCH WYBUCEM	7
13.	WYŁĄCZENIE PRZECIWPOŻAROWE	8
14.	INSTALACJA ODGROMOWA	8
15.	INSTALACJA WYRÓWNAWCZA	8
16.	INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA	9
17.	INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA	9
18.	UWAGI KOŃCOWE	9
19.	OBLICZENIA TECHNICZNE	10
19.1.	Bilans mocy	10
19.2.	Bilans mocy napięcia gwarantowanego	12
19.3.	Dobór kabli	13
19.4.	Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia	14
19.5.	Zabezpieczenie przewodów przed skutkami zwarcć	17
20.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	20

Zestawienie rysunków:

- E01 – Schemat strukturalny zasilania (1xA4)
- E02 – Rozdzielnia główna RG – schemat strukturalny+widoki (10xA4)
- E03 – Tablica oświetleniowa TO1-schemat strukturalny i widok (3xA4)
- E04 – Rozdzielnia TE+S (warsztat el i ślusarnia)-schemat strukturalny i widok (6xA4)
- E05 – Rozdzielnia TS (stolarnia) -schemat strukturalny i widok (6xA4)
- E06 – Rozdzielnia TL+S (lakiernia i suszarnia)-schemat strukturalny i widok (5xA4)
- E07 – Rozdzielnia TZG (zasilanie gwarantowane)-schemat strukturalny i widok (4xA4)
- E08 – Rozmieszczenie osprzętu oświetleniowego i gniazd wtykowych (1xA2)
- E09 – Rozmieszczenie osprzętu oświetleniowego i gniazd wtykowych-okablowanie (1xA2)
- E10 – Schemat ideowy zasilania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (1xA4)
- E11 – Schemat ideowy zasilania gwarantowanego i sieci LAN (1xA4)
- E12 – Zasilanie gwarantowane + sieć LAN - okablowanie (1xA3)
- E13 – Instalacja siłowa (1xA2)
- E14 – Instalacja ekwipotencjalna (1xA2)
- E15 – Główny wyłącznik p.pożarowy (1xA4)

Załączniki:

- Załączniki nr 1 do 4 – kopie uprawnień, przynależności do Izby
- Załącznik nr 5 –rozkład natężenia oświetlenia podstawowego (tylko wersja elektroniczna)
- Załącznik nr 6 –rozkład natężenia oświetlenia awaryjnego (tylko wersja elektroniczna)
- Załącznik nr 7 – karty katalogowe oprav oświetleniowych (tylko wersja elektroniczna)

I. OPIS TECHNICZNY

1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w ramach zadania „Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i adaptacji istniejącego budynku na budynek gospodarczy”.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt instalacji elektrycznych obejmuje swoim zakresem następujące zagadnienia:

- strukturę zasilania
- rozdzielnię główną budynku RG
- instalację oświetleniową
- tablice rozdzielcze
- instalację zasilania gwarantowanego
- instalację siłową
- instalację ekwipotencjalną
- wyłącznik p. pożarowy

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY PRZEBUDOWY I ADAPTACJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
MZUK NA BUDYNEK GOSPODARCZY

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa o wykonanie prac projektowych
- uzgodnienia z inwestorem
- uzgodnienia międzybranżowe
- wizja lokalna
- obowiązujące normy, przepisy i wytyczne

4. PODSTAWA OBLICZEŃ

Normy (nie obligatoryjnie), a w szczególności :

- Związane z tematem normy polskie (PN-IEC) i branżowe (BN), w tym w szczególności wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364
- PN-76/E 05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa" (N-SEP-E-004)
- PN-88/E-08501- Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,
- PN-90/E-05023- (PN-EN 60446/2002(U)) -Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi,
- PN-92/E-05031 - (PN-EN 61140/2002(U)) - Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-92/E – 8106 - (PN-EN 60529/2002(U)) - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP),
- PN-IEC 60364-4-442 (wrzesień 1999)- instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia,
- PN-IEC 60364-5-54 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-4-41 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-93/E-05009/53 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – aparatura łączeniowa
- EN 12464-1 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Oświetlenie we wnętrzach.
- PN-IEC 62305 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

5. PARAMETRY TECHNICZNE

Napięcie zasilania:	400/230V, 50Hz
Układ sieci w budynku :	TN-C-S
Ochrona od porażień:	samoczynne wyłączenie zasilania w systemie TN (bezpieczniki szybkie oraz wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe)
Moc zainstalowana:	204,6 kW
Moc szczytowa :	46,2 kW

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY PRZEBUDOWY I ADAPTACJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
MZUK NA BUDYNEK GOSPODARCZY

6. ZASILANIE OBIEKTU, POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie obiektu nie stanowi przedmiotu niniejszego opracowania.

Opracowanie zawiera jedynie projekt instalacji wewnętrznych obiektów wraz z określeniem parametrów wejściowych dla sieci zasilającej.

Na etapie Inwestycji Zamawiający zdecyduje, czy zdoła zasilć obiekt z instalacji wewnętrznej kompleksu MZUK, czy też wystąpi do Zakładu Energetycznego z wnioskiem o wydanie warunków technicznych przyłączenia do sieci.

W przypadku wystąpienia w wnioskiem o wydanie nowych warunków, po ich otrzymaniu, należy adaptować niniejszy projekt do parametrów wskazanych w w/w warunkach. W razie potrzeby projekt należy uzupełnić/przeliczyć.

7. ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG

Instalacje wewnętrzne obiektu zasilane będą za pośrednictwem wolnostojącej rozdzielni głównej RG zlokalizowanej w wydrebnionym pomieszczeniu nr 024 na poziomie parteru. Rozdzielnia główna (na tym etapie Inwestycji) nie będzie zasilona (patrz pkt 6).

Rozdzielnia główna RG wykonana będzie jako zestaw szafowy w obudowie metalowej o stopniu ochrony IP-30 (zastosowano rozdzielnicę typu XL3 400 prod. Legrand).

Na zasilaniu rozdzielnicy zabudowany będzie rozłącznik kompaktowy typu DPX 160A.

Odpięty liniowy do poszczególnych odpiętych zabezpieczone będą rozłącznikami bezpiecznikowymi oraz wyłącznikami instalacyjnymi (charakterystyki wkładek/wyłączników znajdują się w części obliczeniowej - tabela „Skuteczność samoczynnego wyłączenia”). Dostęp do aparatury możliwy będzie po otwarciu drzwi szaf.

Rozdzielnia RG zabezpieczona ogranicznikiem przepięć stanowiącym I i II-gi stopień wyrównywania potencjałów w obiekcie i ograniczania przepięć w instalacji elektroenergetycznej pochodzących od bezpośredniego i pośredniego uderzenia pioruna.

W bezpośredniej bliskości rozdzielni głównej RG posadowiona zostanie automatyczna bateria kondensatorów kompensująca moc bierna w sieci elektrycznej do standardowego poziomu wymaganego przez Zakład Energetyczny.

8. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH

W skład instalacji oświetlenia wchodzi oświetlenie ogólne obejmujące oświetlenie wszystkich pomieszczeń obiektu (pomieszczeń gospodarczych, technologicznych, administracyjnych, szatni, komunikacji, warsztatów itp.)

9.1. Oświetlenie ogólne

Instalacje oświetlenia ogólnego wykonana będzie przewodem typu YDYżo 3x1,5mm². Przewód prowadzony będzie w przestrzeni nad sufitami, w przestrzeni stropowej w korytkach kablowych zaś w pozostałych miejscach bezpośrednio pod tynkiem lub w rurkach i listwach instalacyjnych. Należy stosować listwy elektroinstalacyjne nie rozprzestrzeniające ognia.

Sterowanie oświetleniem odbywać się w następujący sposób:

- sanitariaty, szatnie, komunikacja – czujniki ruchu z funkcją czujnika obecności

- warsztaty – łączniki oświetlenia i czujki ruchu – w warsztatach do których możliwy jest bezpośredni wjazd wózkiem widłowym, jedna z sekcji oświetlenia włączana będzie zarówno za pomocą łącznika jak i czujki ruchu. Szczegóły na rysunku dołączonym do projektu wykonawczego.

- pozostałe pomieszczenia – klasyczne łączniki

Średnie natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto wg normy PN12464-1:2012 przyjmując współczynnik rezerwy 1,2. Wymagania te zostały spełnione przy zastosowaniu ilości i typów opraw określonych na planach instalacji.

- sanitariaty, szatnie, jadalnia – 200lx

- korytarz – 100lx

- warsztaty, suszarnia – 300lx

- stolarnia, lakiernia – 500lx

- pokoje biurowe – 500lx

Zasilanie oświetlenia odbywa się z tablic oświetleniowych TO i rozdzielni warsztatowych zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach obiektu.

Wszystkie oprawy oświetleniowe wchodzące w skład niniejszego projektu wykonane są technologii LED.

W strefie 21 zagrożenia wybuchem (pomieszczenie stolarni) należy instalować oprawy oświetleniowe zamknięte, wykonane w II klasie izolacji o IP6X.

9.2. Oświetlenie ewakuacyjne + kierunkowe

Ze względu na wymogi ewakuacyjne obiekt wyposażony został w system podtrzymania zasilania w przypadku zaniku napięcia. W tym celu oprawy ewakuacyjne i kierunkowe w głównych ciągach komunikacyjnych, drogach ewakuacyjnych, warsztatach oraz w stolarni wyposażone zostaną w akumulatory pozwalające na sprawną pracę opraw przez minimum 1 godzinę po zaniku napięcia.

Oświetlenie ewakuacyjne obejmuje drogi ewakuacyjne o szerokości do 2m oraz strefy otwarte. Przyjęto natężenie oświetlenia na powierzchni dróg ewakuacyjnych 1 lx. – zgodnie z PN-EN 1838:2012 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”. Jednocześnie w miejscach lokalizacji: hydrantów oraz po zewnętrznej stronie wyjść ewakuacyjnych itp. natężenie oświetlenia będzie wynosić co najmniej 5 lx.

Oświetlenie awaryjne obiektów zaprojektowano na dedykowanych oprawach awaryjnych ze źródłami LED posiadających certyfikat CNBOP.

W ramach oświetlenia ewakuacyjnego proj. się instalacje podświetlanych wewnętrznie znaków ewakuacyjnych (wyposażonych w piktogramy), których zadaniem jest wskazanie najkrótszej drogi ewakuacji z obiektu. Znaki projektuje się rozmieścić w sposób zapewniający dobrą rozpoznawalność znaków ze szczególnym uwzględnieniem drzwi wyjściowych oraz miejsc gdzie będzie miała miejsce zmiana kierunku drogi ewakuacyjnej. W pobliżu drzwi wyjściowych z obiektu zastosować ww. oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramem „Wyjście ewakuacyjne”. Na zewnątrz obiektu w pobliżu drzwi wyjściowych do oświetlenia strefy wyjściowej zastosowano oprawę LED IP65 przystosowaną do pracy w temperaturze do – 20°C i odporną na promieniowanie UV.

Oprawy oświetlenia kierunkowego z piktogramem (WERSJA JASNE) należy montować nad drzwiami ewakuacyjnymi lub na ścianie. Oprawy oświetlenia kierunkowego powinny być tak zamontowane, aby prawidłowo wskazywały kierunek drogi ewakuacyjnej.

Oprawy doświetlające drogę ewakuacyjną (WERSJA CIEMNE) muszą być montowane do sufitu prostopadle do długości korytarza oraz do ściany tak, aby prawidłowo doświetlały drogę ewakuacyjną.

Oświetlenie znaków ewakuacyjnych kierunkowych będzie działało w trybie na jasno (pozostałe oprawy – tryb ciemny). Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie wszystkich opraw oświetlenia awaryjnego w czasie nie dłuższym niż 0,2 sek. na czas nie krótszy niż 1h.

Centralna bateria, jak również oprawy ewakuacyjne wyposażone będą w system zdalnej diagnostyki pozwalający na diagnozowanie poszczególnych opraw oraz centralnej baterii.

UWAGA: OPRAWY OŚWIETLENIA AWARYJNEGO MUSZĄ POSIADAĆ DOPUSZCZENIE PRZEZ PAŃSTWOWĄ STRAŻ POŻARNĄ.

9.3. Gniazda wtykowe

W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano instalacje gniazd wtyczkowych 230V przeznaczonych do celów ogólnych. Instalacje gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodem kabelkowym YDYżo 3x2,5mm². Wszystkie gniazda powinny posiadać kołki ochronne do których należy podłączyć przewód ochronny PE. W pomieszczeniach "mokrych" stosować należy osprzęt bryzgoszczelny. Gniazda instalować należy w odległości nie mniejszej niż 0,6m od krawędzi umywalek, kabin natryskowych itp. tj w strefie 3 wg PN-IEC 60364-7-701. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych są zabezpieczone w tablicach zasilających wyłącznikami różnicowoprądowymi o czułości 30mA.

W strefie 21 zagrożenia wybuchem (pomieszczenie stolarni) należy instalować gniazda wtyczkowe - klasy II 1D Ex lub II 2D Ex, z blokadą uniemożliwiającą wyjęcie wtyczki pod obciążeniem. Aby zapobiec penetracji pyłu do wnętrza gniazda, gniazdo należy instalować pod kątem w stosunku do pionu z wyjściem skierowanym w dół.

9. INSTALACJA ZASILANIA GWARANTOWANEGO I SIEĆ LAN

Dla potrzeb zasilania urządzeń IT oraz komputerów klienckich zaprojektowano system zasilania gwarantowanego składającego się z trzech niezależnych UPS'ów ze zintegrowaną baterią. W/w zestaw pozwala na podtrzymanie napięcia w sieci dedykowanej przez minimum 5 minut, przy założeniu pełnego obciążenia.

Jest to czas wystarczający na bezpieczne zabezpieczenie danych oraz wyłączenie urządzeń. Dla potrzeb zasilania sprzętu komputerowego zaprojektowano punkty zasilające logiczne PEL posiadające gniazda zasilające i gniazda LAN we wspólnej ramce.

W sieci zasilania gwarantowanego należy stosować kodowane gniazda zasilania gwarantowanego koloru czerwonego pozwalające na podłączenie do nich tylko urządzeń wyposażonych w dedykowaną wtyczkę.

Instalację sieci logicznej LAN należy wykonać jako instalację kat. 6.

W pomieszczeniu biurowym 0.17 należy zamontować szafę TZG do której należy sprowadzić instalację LAN.

10. INSTALACJA WLZ

Wewnętrzne linie zasilające będą rozprowadzane pomiędzy rozdzielnią główną RG

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY PRZEBUDOWY I ADAPTACJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
MZUK NA BUDYNEK GOSPODARCZY

(zgodnie ze schematem strukturalnym zasilania), a tablicami poszczególnych pomieszczeń, warsztatów. Wewnętrzne linie zasilające będą wykonane w systemie TNC-S jako linie kablowe miedziane układane na drabinkach i korytkach kablowych.

11. INSTALACJA SIŁY

Instalacje zasilające odbiorniki siłowe 400/230V należy wykonać przewodami kabelkowymi, 5-żyłowymi z przewodem ochronnym. Przewody te prowadzone będą w korytkach kablowych nad sufitem w przestrzeni stropowej.

W pomieszczeniach ze stropem wzmocnionym ogniowo (kotłownia, pomieszczenie zbiorników na olej) przewody prowadzone będą w korytkach kablowych mocowanych do ścian.

Do rozprowadzania instalacji siłowych należy wykorzystać perforowane koryta kablowe.

Wszystkie koryta należy połączyć galwanicznie z instalacją wyrównawczą obiektu.

Przy rozdzielniach zapewnić możliwość wyjścia na drabinach kablowych przewodami z rezerwą miejsca, co najmniej 20%.

Dokładną lokalizację tras kablowych skoordynować na budowie z innymi branżami.

Zasilanie urządzeń stolami oraz lakierni zlokalizowanych pośrodku pomieszczeń wykonać za pomocą kanałów podposadzkowych.

Przed ułożeniem kanałów ustalić z użytkownikiem końcowym rzeczywistą lokalizację wszystkich urządzeń wchodzących w skład pomieszczeń warsztatowych.

UWAGA.

Przed ucięciem kabla zmierzyć jego rzeczywistą długość na budowie.

Wszelkie przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielen ppoż. należy zabezpieczyć do klasy przegrody przez którą przechodzą. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

12. WYMAGANIA DLA INSTALACJI W PRZESTRZENIACH ZAGROŻONYCH WYBUCHEM

- Oprzewodowanie powinno być wykonane przewodami lub kablami z żyłami miedzianym o przekroju do 10 mm², dopuszczone są również przewody z żyłami aluminiowymi o minimalnym przekroju 16 mm² ;
- Połączenia i rozgałęzienia przewodów mogą być wykonywane tylko wewnątrz obudów urządzeń przeciwwybuchowych (w skrzynkach przyłączeniowych) i w przeciwwybuchowym osprzęcie instalacyjnym,
- Przewody i kable powinny mieć zewnętrzne powłoki z materiałów nie przenoszących płomienia,
- Urządzenia przeciwwybuchowe, przewody i osprzęt powinny być tak dobrane i zabezpieczone, aby w czasie eksploatacji nie mogły być przekroczone maksymalne dopuszczalne temperatury,
- Instalacje powinny być zabezpieczone przed: przepięciami, skutkami zwarć, przeciążeń i zagrożeniem porażenia prądem elektrycznym.
- W strefach zagrożonych wybuchem mogą być instalowane tylko urządzenia elektryczne w wykonaniu przeciwwybuchowym lub innym o odpowiednich parametrach, oznakowane zgodnie z certyfikatem. Na każdym urządzeniu dopuszczonym do pracy w przestrzeniach zagrożonych

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY PRZEBUDOWY I ADAPTACJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
MZUK NA BUDYNEK GOSPODARCZY

wybuchem powinny być podane parametry przeciwwybuchowe (omówione wyżej), stopień ochrony IP oraz logo stacji badawczej i numer certyfikatu. W przypadku niezgodności danych w certyfikacie i na urządzeniu przeciwwybuchowym, urządzenie to powinno być wycofane z montażu do czasu wyjaśnienia i poprawienia tych niezgodności.

- Konstrukcje nośne kabli i przewodów, rury stalowe instalacyjne i osłonowe powinny być uziemione i połączone z przewodem ochronnym PE w zależności od przyjętej ochrony przeciwporażeniowej;
- Do wprowadzania przewodów do urządzeń elektrycznych stosować dławice z tworzyw sztucznych zwłaszcza z poliamidu lub polistyrolu zgodne z wymaganiami dyrektywy UE ATEX 100a. dławice te w stopniu ochrony IP68 i przeznaczone do kabli nieekranowanych temperatura pracy –20 do 80 stC.

13. WYŁACZENIE PRZECIWOPOŻAROWE

Zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz. Ust. Nr 92) obiekt został przystosowany do wyłączenia napięcia w przypadku zaistnienia pożaru. W tym celu w pobliżu wejść do obiektu umieszczono przyciski przeciwpożarowe typu ROP, których zadziałanie powoduje wyłączenie zasilania wszystkich obwodów budynku. Instalacja przycisków ROP zostanie wykonana przewodami o odporności ogniowej E-90.

Dodatkowo, każdorazowe zadziałanie któregośkolwiek wyłącznika ROP powoduje podanie sygnału do UPS'ów w szafie TZG w celu wyłączenia zasilania gwarantowanego obiektu.

14. INSTALACJA ODGROMOWA

Obiekt podczas prac związanych z termomodernizacją został wyposażony w nową instalację odgromową.

W ramach niniejszego projektu, Wykonawca zobowiązany będzie po wykonaniu instalacji wyrównawczej/ekwipotencjalnej nawiązującej do istniejącej instalacji odgromowej, stwierdzić stosownymi protokołami poprawność wyników rezystancji uziemienia instalacji.

15. INSTALACJA WYRÓWNAWCZA

Na potrzeby instalacji połączeń wyrównawczych w budynku gospodarczym MZUK, pod posadzką należy ułożyć sieć połączeń wykonanych płaskownikiem ocynkowanym ogniowo 30x4mm. Jeżeli w istniejących elementach zbrojenia, po usunięciu starej posadzki znajdują się wyprowadzone marki, nowo układana instalacja musi do nich nawiązać.

Na ścianach, w miejscach wskazanych na rysunkach należy zainstalować listwy połączeń wyrównawczych połączone z instalacją połączeń wyrównawczych. Listwy połączeń wyrównawczych zostaną połączone z istniejącymi złączami kontrolnymi instalacji odgromowej.

Wszystkie przewody uziemiające łączące poszczególne uziomy z zaciskami kontrolnymi, pomimo wykonania ich ze stali ocynkowanej, w miejscach wyprowadzenia z fundamentów do wysokości 30cm, oraz w przypadku uziomu otokowego 20cm w ziemi i do 30 nad ziemią należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym.

16. INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalacje elektryczne nN zaprojektowano w układzie TN. Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy. Dopuszcza się zwiększenie czasu szybkiego wyłączenia do 5 sekund dla głównej linii zasilającej oraz wlv.

Samoczynne wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników z zabezpieczeniami zwarciovymi,
- bezpieczników topikowych,
- wyłączników instalacyjnych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania odbiorcze instalacji w zakresie wymaganym postanowieniami norm.

Wszystkie materiały użyte do realizacji przedmiotowej instalacji powinny być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie stosownymi certyfikatami zgodności i posiadać znak bezpieczeństwa.

17. INSTALACJA PRZECIWPRIĘCIOWA

W obiekcie projektuje się wykonanie ochrony od przepięć elektrycznych zgodnie z polskimi przepisami. Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w budynek stanowić będzie instalacja odgromowa obiektu i połączenia wyrównawcze. Zgodnie z normą w obiekcie należy wykonać także dodatkową dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową, poprzez zastosowanie ograniczników przepięć klasy 1 i 2. Ograniczniki klasy 1+2 (B+C) zainstalowane będą w rozdzielnicach głównej. W podrozdzielnicach zainstalowane będą ograniczniki przepięć klasy 2 (C).

Instalacja zasilania gwarantowanego, dodatkowo zabezpieczona będzie ochronnikami klasy „D” montowanymi bezpośrednio w puszcze w pobliżu gniazda zasilającego.

18. UWAGI KOŃCOWE

W projekcie zastosowano wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się zastosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych lub wyższych parametrach technicznych posiadających atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie RP.

Zgodnie z Prawem Budowlanym zastosowanie zamienników nie może spowodować zmian odstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu budowlanego lub warunków pozwolenia na budowę.

Wprowadzenie zamienników wymaga zgody Inwestora, odpowiednich zapisów w Dzienniku budowy oraz powinno być potwierdzone przez Projektanta i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Po pracach instalacyjnych w stacji wykonać pomiary;

- rezystancji uziemienia
- rezystancji izolacji rozdzielnic nN. 0,4 kV,
- skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej,
- prób napięciowych rozdzielnic,
- prób napięciowych kabli.

Przed przekazaniem instalacji oświetlenia awaryjnego Użytkownikowi obiektu należy przedłożyć:

- Dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszystkie zmiany w stosunku do projektu
- Wyniki pomiarów natężenia oświetlenia awaryjnego
- Wykonawca założy Rejestr (dziennik) zgodnie z normą PN-EN 50172: 2005. Pierwszy wpis dokona wykonawca instalacji oświetlenia awaryjnego.

Dziennik powinien znajdować się w obrębie nieruchomości pod nadzorem odpowiedniej osoby wyznaczonej przez dzierżawcę/ właściciela; powinien być łatwo dostępny do kontroli przez każdą uprawnioną osobę.

19. OBLICZENIA TECHNICZNE

19.1. Bilans mocy

Lp	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana [kW]	kz	cos f	tg f	Moc obliczeniowa			Prąd [A]
						Po [kW]	Qo [kVar]	So [kVA]	
1	TABLICA OŚWIETLENIOWA TO1								
	Oświetlenie	1,70	0,75	0,90	0,48	1,28	0,62	1,42	2,04
	Oświetlenie AW	0,03	0,75	0,90	0,48	0,02	0,01	0,03	0,04
	Gniazda wtykowe	8,50	0,30	0,70	1,02	2,55	2,60	3,64	5,26
2	TABLICA TE+S Warsztat EL i ślusarnia								
	Oświetlenie	0,60	0,75	0,90	0,48	0,45	0,22	0,50	0,72
	Oświetlenie AW	0,03	0,75	0,90	0,48	0,02	0,01	0,03	0,04
	Gniazda wtykowe	22,00	0,30	0,70	1,02	6,60	6,73	9,43	13,61
	Gniazda 3f	40,00	0,10	0,70	1,02	4,00	4,08	5,71	8,25
	Brama elektryczna	0,80	0,10	0,90	0,48	0,08	0,04	0,09	0,13
3	TABLICA TS Warsztat stolarski								
	Oświetlenie	0,90	0,75	0,90	0,48	0,68	0,33	0,75	1,08
	Oświetlenie AW	0,01	0,75	0,90	0,48	0,01	0,00	0,01	0,01
	Gniazda wtykowe	13,00	0,30	0,70	1,02	3,90	3,98	5,57	8,04
	Gniazda 3f	20,00	0,10	0,70	1,02	2,00	2,04	2,86	4,12
	Piła tarczowa Hammer K3	2,20	0,30	0,85	0,62	0,66	0,41	0,78	1,12

	Szlifierka przelotowa taśmowa M-300	6,30	0,30	0,70	1,02	1,89	1,93	2,70	3,90
	Frezarka dolnowrzecionowa	2,80	0,30	0,85	0,62	0,84	0,52	0,99	1,43
	Strugarka grubościówka 5103	2,00	0,30	0,90	0,48	0,60	0,29	0,67	0,96
	Wyrównywarka Hammer A3 41/05	4,00	0,30	0,80	0,75	1,20	0,90	1,50	2,17
	Piła taśmowa FB500	2,00	0,30	0,90	0,48	0,60	0,29	0,67	0,96
	Oklejarka Cormak EBM-380	2,50	0,30	0,85	0,62	0,75	0,46	0,88	1,27
	Szlifierka taśmowo tarczowa DZXA	4,00	0,30	0,80	0,75	1,20	0,90	1,50	2,17
	Wiertarka pozioma Hammer D-3	2,20	0,30	0,90	0,48	0,66	0,32	0,73	1,06
	Wiertarka stołowa Proma B1316 B/400	0,60	0,30	0,90	0,48	0,18	0,09	0,20	0,29
	Filtr workowy	5,50	0,50	0,75	0,88	2,75	2,43	3,67	5,29
4	TABLICA TL+S Lakiernia i suszarnia								
	Oświetlenie	0,75	0,75	0,90	0,48	0,56	0,27	0,63	0,90
	Oświetlenie AW	0,01	0,75	0,90	0,48	0,01	0,00	0,01	0,01
	Gniazda wtykowe	12,00	0,30	0,70	1,02	3,60	3,67	5,14	7,42
	Gniazda 3f	20,00	0,10	0,90	0,48	2,00	0,97	2,22	3,21
	Ceetec A250	0,80	0,30	0,85	0,62	0,24	0,15	0,28	0,41
5	SZAFA IT - TZG								
	Gniazda wtykowe	8,00	0,75	0,90	0,48	6,00	2,91	6,67	9,62
	Osprzęt IT	0,50	1,00	1,00		0,50		0,50	0,72
6	KOTŁOWNIA RK								
	Pompa ciepła 1	6,60	0,50	0,80	0,75	3,30	2,48	4,13	5,95
	Pompa ciepła 2	6,60	0,50	0,80	0,75	3,30	2,48	4,13	5,95
	AKPiA	1,00	1,00	1,00		1,00		1,00	1,44
	Kocioł olejowy	0,40	0,60	0,95	0,33	0,24	0,08	0,25	0,36
	Pompa CO	0,10	0,60	0,95	0,33	0,06	0,02	0,06	0,09
	Pompa ładująca	0,10	0,60	0,95	0,33	0,06	0,02	0,06	0,09
	Pompa cyrkulacyjna	0,10	0,60	0,95	0,33	0,06	0,02	0,06	0,09
	Pompa obiegowa	0,10	0,60	0,95	0,33	0,06	0,02	0,06	0,09
7	Centrala wentylacyjna								
	Centrala wentylacyjna	1,64	0,65	0,95	0,33	1,07	0,35	1,12	1,62
	Nagrzewnica	4,20	0,65	0,90	0,48	2,73	1,32	3,03	4,38
	SUMA	204,57				57,70	43,95	72,53	104,69

		Współczynnik jednoczesności							
		kz=0,8 dla Po							
		kz=0,92 dla Qo				46,16	40,43	61,36	88,57
	Kompensacja	Qbat=Qo-Po * tg f							
		Qbat=	21,97	kVA					
			20,00	kVA		Po	Qo	So	I
	Po kompensacji					46,16	20,43	50,48	72,86

19.2. Bilans mocy napięcia gwarantowanego

Wyszczególnienie	Moc zainstalowana [kW]	kz	cos f	tg f	Moc obliczeniowa			Prąd [A]	230V Faza
					Po [kW]	Qo [kVAr]	So [kVA]		
ZASILANIE GWARANTOWANE									
Biuro 0.16 - PZL1 (komputer/drukarka)	1,00	0,75	0,70	1,02	0,75	0,77	1,07	4,66	L1
Biuro 0.16 - PZL2 (komputer/drukarka)	1,00	0,75	0,70	1,02	0,75	0,77	1,07	4,66	L2
Biuro 0.17 - PZL3 (komputer/drukarka)	1,00	0,75	0,70	1,02	0,75	0,77	1,07	4,66	L3
Biuro 0.17 - PZL4 (komputer/drukarka)	1,00	0,75	0,70	1,02	0,75	0,77	1,07	4,66	L1
Biuro 0.17 - PZL5 (komputer/drukarka)	1,00	0,75	0,70	1,02	0,75	0,77	1,07	4,66	L2
Biuro 0.17 - PZL6 (komputer/drukarka)	1,00	0,75	0,70	1,02	0,75	0,77	1,07	4,66	L3
Biuro 0.18 - PZL7 (komputer/drukarka)	1,00	0,75	0,70	1,02	0,75	0,77	1,07	4,66	L1
Biuro 0.18 - PZL8 (komputer/drukarka)	1,00	0,75	0,70	1,02	0,75	0,77	1,07	4,66	L2
Osprzęt IT	0,50	1,00	1,00		0,50		0,50	2,17	L3
SUMA	8,50				6,50	6,12	8,93	12,89	

19.3. Dobór kabli

Nr kabla	Skąd	Dokąd	Kabel/przewód			Długość [m]	Obciążenie maksymalne [kW]	spadek nap. ΔU%	I _{dd} [A]	kg	I _{ddn} [A]	I _z
			Typ	Ilość żył	Przekrój [mm ²]							
RG-1	RG	TO1	YKY	5	6	18	7,16	0,24	45	0,78	35,10	12,92
RG-2	RG	TE+S	YKY	5	25	48	31,72	0,68	112	0,78	87,36	57,22
RG-3	RG	TS	YKY	5	25	33	34,01	0,50	112	0,78	87,36	61,35
RG-4	RG	TL+S	YKY	5	16	52	16,78	0,61	85	0,78	66,30	30,27
RG-5	RG	TZG	YKY	5	4	15	5,95	0,25	36	0,78	28,08	10,74
RG-6	RG	RK	YKY	5	4	20	10,50	0,59	36	0,78	28,08	18,94
		Gniazda 3f	YKY	5	4	10	10,00	0,28	36	0,78	28,08	18,04
		STOLARNIA										
	TS	Piła tarczowa Hammer K3	YKY	5	2,5	10	2,20	0,10	26,5	0,78	20,67	3,97
	TS	Szlifierka przelotowa taśmowa M-300	YKY	5	4,0	25	6,30	0,44	36,0	0,78	28,08	11,37
	TS	Frezarka dolnowrzecionowa	YKY	5	2,5	20	2,80	0,25	26,5	0,78	20,67	5,05
	TS	Strugarka grubościówka 5103	YKY	5	2,5	15	2,00	0,13	26,5	0,78	20,67	3,61
	TS	Wyrównywarka Hammer A3 41/05	YKY	5	2,5	20	4,00	0,36	26,5	0,78	20,67	7,22
	TS	Piła taśmowa FB500	YKY	5	2,5	20	2,00	0,18	26,5	0,78	20,67	3,61
	TS	Oklejarka Cormak EBM-380	YKY	5	2,5	25	2,50	0,28	26,5	0,78	20,67	4,51
	TS	Szlifierka taśmowo tarczowa DZXA	YKY	5	2,5	25	4,00	0,45	26,5	0,78	20,67	7,22
	TS	Wiertarka pozioma Hammer D-3	YKY	5	2,5	25	2,20	0,25	26,5	0,78	20,67	3,97

Nr kabla	Skąd	Dokąd	Kabel/przewód			Długość [m]	Obciążenie maksymalne [kW]	spadek nap. $\Delta U\%$	I _{dd} [A]	kg	I _{ddn} [A]	I _z
			Typ	Ilość żył	Przekrój [mm ²]							
	TS	Wiertarka stołowa Proma B1316 B/400	YKY	5	2,5	25	0,60	0,07	26,5	0,78	20,67	1,08
	TS	Filtr workowy	YKY	5	4,0	40	5,50	0,61	36,0	0,78	28,08	9,92
		LAKIERNIA										
	TL-S	Ceetec A250	YKY	5	2,5	15	0,80	0,05	26,5	0,78	20,67	1,44
		Centrala wentylacyjna										
RG-7	RG	Centrala wentylacyjna	YKY	5	4,0	25	5,84	0,41	36,0	0,78	28,08	10,54

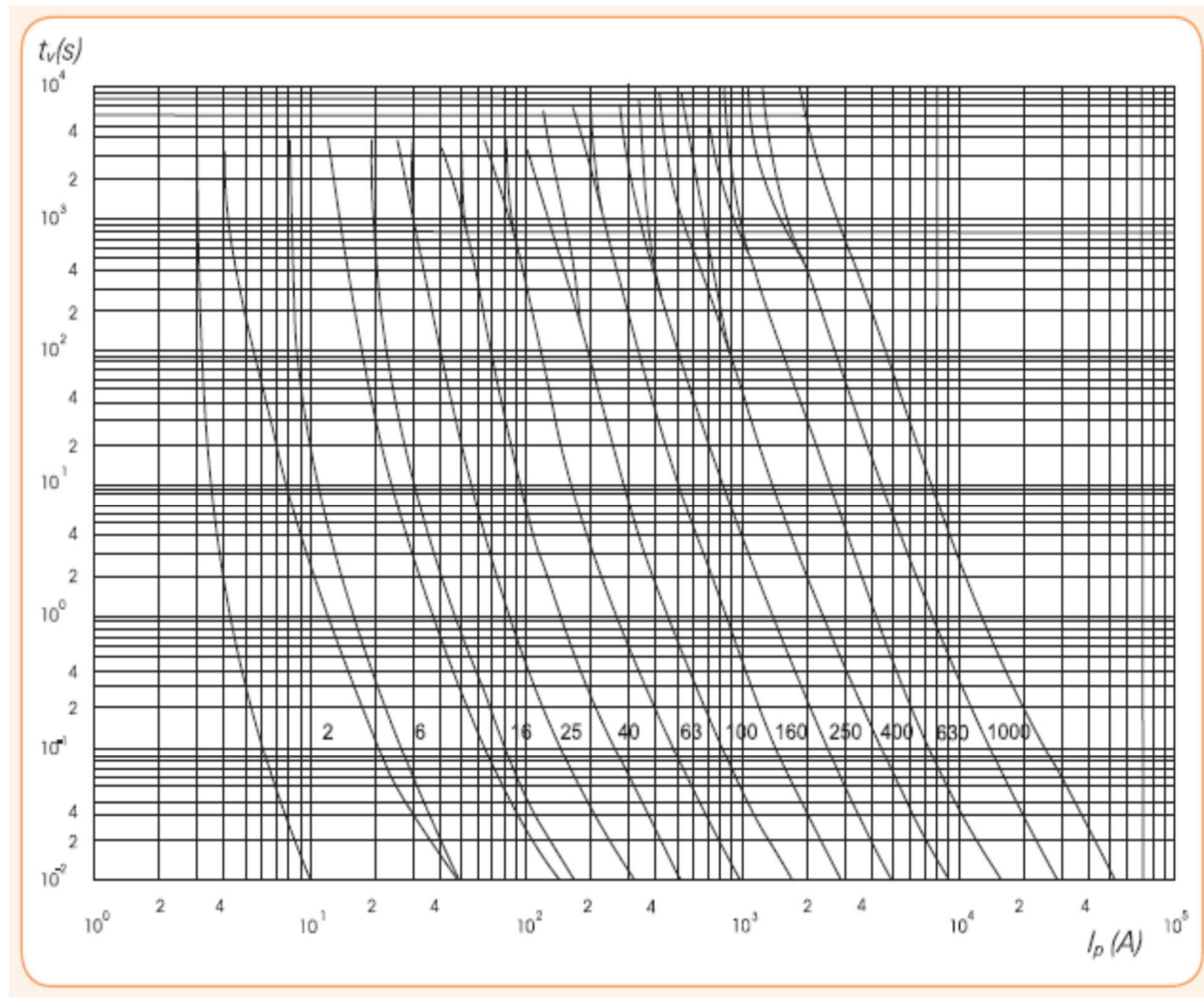
19.4. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia

Nazwa	Rodzaj zabezpieczenia	Wielkość bezpiecznika [A]	Przekrój kabla [mm ²]	Długość [m]	R [Ω]	X [Ω]	Impedancja pętli		Prądy zwarcia		Prąd szybkiego wyłączenia 0,4sek [A]	I _a *1,45* Z	Skuteczność ochrony	Maksymalna impedancja pętli nie objętej opracowaniem
							Z3f [Ω]	Z1f [Ω]	I3f max [A]	I1f max [A]				
TO1	bezpiecznik gG	25	6	18	0,055	0,002	0,055	0,109	4655	1693	202,5	32,05	TAK	0,674
TE+S	bezpiecznik gG	63	25	48	0,035	0,005	0,035	0,070	7216	2624	628	64,12	TAK	0,182
TS	bezpiecznik gG	63	25	33	0,024	0,003	0,024	0,048	10496	3817	628	44,08	TAK	0,204
TL+S	bezpiecznik gG	35	16	52	0,059	0,005	0,059	0,119	4284	1558	276	47,46	TAK	0,456

Nazwa	Rodzaj zabezpieczenia	Wielkość bezpiecznika [A]	Przekrój kabla [mm ²]	Długość [m]	R [Ω]	X [Ω]	Impedancja pętli		Prądy zwarcia		Prąd szybkiego wyłączenia 0,4sek [A]	I _a *1,45* Z	Skuteczność ochrony	Maksymalna impedancja pętli nie objętej opracowaniem
							Z3f [Ω]	Z1f [Ω]	I3f max [A]	I1f max [A]				
TZG	bezpiecznik gG	25	4	15	0,068	0,002	0,068	0,136	3725	1355	202,5	40,05	TAK	0,647
RK	bezpiecznik gG	25	4	20	0,091	0,002	0,091	0,182	2794	1016	202,5	53,40	TAK	0,601
Gniazda 3f	wyłącznik "C"	16	4	10	0,045	0,001	0,045	0,091	5587	2032	160	21,10	TAK	0,900
STOLARNIA														
Piła tarczowa Hammer K3	wyłącznik "C"	16	2,5	10	0,073	0,001	0,073	0,145	3493	1270	160	33,75	TAK	0,846
Szlifierka przelotowa taśmowa M-300	wyłącznik "C"	16	4,0	25	0,114	0,003	0,114	0,227	2235	813	200	65,93	TAK	0,566
Frezarka dolnowrzecionowa	wyłącznik "C"	16	2,5	20	0,145	0,002	0,145	0,291	1746	635	160	67,50	TAK	0,700
Strugarka grubościówka 5103	wyłącznik "C"	16	2,5	15	0,109	0,002	0,109	0,218	2328	847	160	50,62	TAK	0,773
Wyrównywarka Hammer A3 41/05	wyłącznik "C"	16	2,5	20	0,145	0,002	0,145	0,291	1746	635	160	67,50	TAK	0,700
Piła taśmowa FB500	wyłącznik "C"	16	2,5	20	0,145	0,002	0,145	0,291	1746	635	160	67,50	TAK	0,700
Oklejarka Cormak EBM-380	wyłącznik "C"	16	2,5	25	0,182	0,003	0,182	0,364	1397	508	160	84,37	TAK	0,628
Szlifierka taśmowo tarczowa DZXA	wyłącznik "C"	16	2,5	25	0,182	0,003	0,182	0,364	1397	508	160	84,37	TAK	0,628

Nazwa	Rodzaj zabezpieczenia	Wielkość bezpiecznika [A]	Przekrój kabla [mm ²]	Długość [m]	R [Ω]	X [Ω]	Impedancja pętli		Prądy zwarcia		Prąd szybkiego wyłączenia 0,4sek [A]	I _a *1,45* Z	Skuteczność ochrony	Maksymalna impedancja pętli nie objętej opracowaniem
							Z _{3f} [Ω]	Z _{1f} [Ω]	I _{3f} max [A]	I _{1f} max [A]				
Wiertarka pozioma Hammer D-3	wyłącznik "C"	16	2,5	25	0,182	0,003	0,182	0,364	1397	508	160	84,37	TAK	0,628
Wiertarka stołowa Proma B1316 B/400	wyłącznik "C"	16	2,5	25	0,182	0,003	0,182	0,364	1397	508	160	84,37	TAK	0,628
Filtr workowy	wyłącznik "C"	16	4,0	40	0,182	0,004	0,182	0,364	1397	508	200	105,48	TAK	0,429
LAKIERNIA														
Ceetec A250	wyłącznik "C"	16	2,5	15	0,109	0,002	0,109	0,218	2328	847	160	50,62	TAK	0,773
Centrala wentylacyjna	bezpiecznik gG	25	4	25	0,114	0,003	0,114	0,227	2235	813	202,5	66,75	TAK	0,556

19.5. Zabezpieczenie przewodów przed skutkami zwarć



Nazwa	Rodzaj przewodu -materiał	Przekrój kabla [mm2]	Zwarcie		Wielkość bezpiecz. [A]	tch [sek]	tkm [sek]	Poprawność doboru
			Z1f [Ω]	I1f max [A]				
TO1	PVC miedź	6	0,1092	1693	25	0,03	0,17	poprawny
TE+S	PVC miedź	25	0,0704	2624	63	0,03	1,20	poprawny
TS	PVC miedź	25	0,0484	3817	63	0,02	0,57	poprawny
TL+S	PVC miedź	16	0,1186	1558	35	0,02	1,40	poprawny
TZG	PVC miedź	4	0,1364	1355	25	0,03	0,12	poprawny
RK	PVC miedź	4	0,1819	1016	25	0,03	0,21	poprawny
Gniazda 3f	PVC miedź	4	0,0909	2032	16	0,02	0,05	poprawny
STOLARNIA								
Piła tarczowa Hammer K3	PVC miedź	2,5	0,1455	1270	16	0,02	0,05	poprawny
Szlifierka przelotowa taśmowa M-300	PVC miedź	4,0	0,2273	813	16	0,02	0,32	poprawny
Frezarka dolnowrzecionowa	PVC miedź	2,5	0,2909	635	16	0,02	0,20	poprawny
Strugarka grubościówka 5103	PVC miedź	2,5	0,2182	847	16	0,03	0,12	poprawny
Wyrównywarka Hammer A3 41/05	PVC miedź	2,5	0,2909	635	16	0,03	0,20	poprawny
Piła taśmowa FB500	PVC miedź	2,5	0,2909	635	16	0,03	0,20	poprawny
Oklejarka Cormak EBM-380	PVC miedź	2,5	0,3637	508	16	0,02	0,32	poprawny
Szlifierka taśmowo tarczowa DZXA	PVC miedź	2,5	0,3637	508	16	0,04	0,32	poprawny
Wiertarka pozioma Hammer D-3	PVC miedź	2,5	0,3637	508	16	0,02	0,32	poprawny
Wiertarka stołowa Proma B1316 B/400	PVC miedź	2,5	0,3637	508	16	0,02	0,32	poprawny
Filtr workowy	PVC miedź	4,0	0,3637	508	16	0,02	0,82	poprawny
LAKIERNIA								
Ceetec A250	PVC miedź	2,5	0,2182	847	16	0,03	0,12	poprawny

Nazwa	Rodzaj przewodu -materiał	Przekrój kabla [mm2]	Zwarcie		Wielkość bezpiecz. [A]	tch [sek]	tkm [sek]	Poprawność doboru
			Z1f [Ω]	I1f max [A]				
Centrala wentylacyjna	PVC miedź	4,0	0,2273	813	25	0,02	0,32	poprawny

20. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Rozdzielnia główna RG

Producent	Referencja	Opis	Ilość
Legrand	20051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	2
Legrand	20118	XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1600	1
Legrand	20201	WSP. TH 35 MET BEZ REGUL. 24M	4
Legrand	20209	PODST. MONT. DPX3 160/250 Z NAP. OBROT	1
Legrand	20211	PODST. MONT. DPX3 160/250	1
Legrand	20258	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1500	1
Legrand	20300	OSŁONA METALOWA 24M W. 150	4
Legrand	20301	OSŁONA METALOWA 24M W. 200	1
Legrand	20309	OSŁ. MET. DPX3 160/250 NAP OBR	1
Legrand	20340	OSŁONA PEŁNA W. 50 SZ. 600 1/4 OBR.	1
Legrand	20341	OSŁONA PEŁNA W. 100 SZ. 600 1/4 OBR.	1
Legrand	20343	OSŁONA PEŁNA W. 200 SZ. 600 1/4 OBR.	1
Legrand	37301	LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm	1
Legrand	37385	PRZEWÓD EKWIPOWOTENCJALNY	1
Legrand	403395	WYŁ. S303 TX3 6000A B2 3P	1
Legrand	403397	WYŁ. S303 TX3 6000A B4 3P	1
Legrand	405226	WSPORNIK DYSTANS. AL DO 20 MOD	1
Legrand	412052	EMDX3 S96 ANALIZATOR NADRZ. PODST.	1
Legrand	412102	PRZEKŁ. PRĄD. 75/5 (16x12,5/O21)	3
Legrand	412283	OGRANICZNIK PRZEP. T1 25KA 3P+N	1
Legrand	412927	LAMPKA POJED. LED CZERWONA 110/400V	3
Legrand	420002	WYŁ. DPX3 160 3P 40A 16kA	1
Legrand	420004	WYŁ. DPX3 160 3P 80A 16kA	1
Legrand	420054	WYŁ. DPX3 160 4P 80A 25kA	1
Legrand	421004	NAPĘD OBROTOWY POŚREDNI DPX3	1
Legrand	421016	WYZW. WZROST. DPX3 200-277 V AC	1
Legrand	421054	OSŁONA PRZYŁ. ROZSZERZ. DPX3 160 3P	2
Legrand	421055	OSŁONA PRZYŁ. ROZSZERZ. DPX3 160 4P	1
Legrand	421071	PŁYTKA MOC. DPX3 160 NA TH35	3
Legrand	606756	ROZŁ. BEZP. R 323 25 A 3P+N ROZŁ.	6
Legrand	606757	ROZŁ. BEZP. R 323 35 A 3P+N ROZŁ.	1
Legrand	606759	ROZŁ. BEZP. R 323 63 A 3P+N ROZŁ.	2

Legrand	M2040	Automatyczna bateria kondensatorów 20kVAr (2,5+5+12,5)	1
---------	-------	---	---

TABLICA OŚWIETLENIOWA TO1

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
		Rozdzielnica podtynkowa 3x18 N+PE (np. Ekinox TX)	1
	FR304/25A	Rozłącznik instalacyjny	1
	L400	Lampka kontrolna, trójfazowa	1
	SPCT2-280/4	Ochronnik odgromowy klasy „C”, typ 2	1
	B6/1	Wyłącznik instalacyjny B6	6
	B16/1	Wyłącznik instalacyjny B16	8
	P304-25-30AC	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A 30mA	2

ROZDZIELNICA TE+S (warsztat elektryczny i ślusarnia)

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
		Rozdzielnica przemysłowa 800x1000x250 IP44	1
	FR304/63A	Rozłącznik instalacyjny	1
	L400	Lampka kontrolna, trójfazowa	1
	SPCT2-280/4	Ochronnik odgromowy	1
	B6/1	Wyłącznik instalacyjny B6	4
	B16/1	Wyłącznik instalacyjny B16	15
	P304-25-30AC	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A 30mA	5
	C16/4	Wyłącznik instalacyjny C16 czterobiegunowy	4
	P304-25-300AC	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A 300mA	4

ROZDZIELNICA TS (stolarnia)

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
		Rozdzielnica przemysłowa 800x1800x250 IP44 + cokół	1
	FR304/63A	Rozłącznik instalacyjny	1
	L400	Lampka kontrolna, trójfazowa	1
	SPCT2-280/4	Ochronnik odgromowy	1
	B6/1	Wyłącznik instalacyjny B6	4
	B16/1	Wyłącznik instalacyjny B16	12
	P304-25-30AC	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A 30mA	4
	C16/4	Wyłącznik instalacyjny C16 czterobiegunowy	11
	C20/4	Wyłącznik instalacyjny C20 czterobiegunowy	2
	P304-25-300AC	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A 300mA	13

ROZDZIELNICA TL+S (lakiernia i suszarnia)

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
		Rozdzielnica przemysłowa 800x1000x250 IP44	1
	FR304/40A	Rozłącznik instalacyjny	1
	L400	Lampka kontrolna, trójfazowa	1
	SPCT2-280/4	Ochronnik odgromowy	1
	B6/1	Wyłącznik instalacyjny B6	4
	B16/1	Wyłącznik instalacyjny B16	12

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
	P304-25-30AC	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A 30mA	4
	C16/4	Wyłącznik instalacyjny C16 czterobiegunowy	3
	P304-25-300AC	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A 300mA	3

TABLICA ZASILANIA GWARANTOWANEGO TZG

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
		Szafa wisząca RACK 19" 27U	1
	FR304/40A	Półka stała 2U	2
		Panel dystrybucji napięć	2
		Listwa zasilająca	1
		Patchpanel 24xRJ45 1U kat 6 UTP	1
		Switch 24x1000 Mbps	1
		UPS 2000VA	3
	FR304/25A	Rozłącznik instalacyjny	1
	L400	Lampka kontrolna, trójfazowa	1
	SPCT2-280/4	Ochronnik odgromowy	1
	C16/1	Wyłącznik instalacyjny C16	4
	C16/2 300mA	Wyłącznik różnicowonadprądowy	9
	RPI-3P-UNI	Przełącznik 3P	1
	DEHNIFlex	Ogranicznik przepięć stopnia 3 typu „D”	8

INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
LEDVANCE		LEDVANCE GmbH LN SF 1200 36W/4000K WT IP44 LEDV	7
LEDVANCE		LEDVANCE GmbH SURFACE-C LED 400 24W/4000K IP44	5
LEDVANCE	4058075062221	LEDVANCE GmbH SF Compact RD300 24W/4000K IP65 IK10 WT	3
LEDVANCE	4058075300828	LEDVANCE GmbH DP VAL 1200 40W/4000K IP65	17
LEDVANCE	4058075300903	LEDVANCE GmbH DP VAL 1500 50W/4000K IP65	29
LEDVANCE	4058075392380	LEDVANCE GmbH PL VAL 600 36W/4000K + ramka N/T	7
LEDVANCE	4058075440432	LEDVANCE GmbH PL PFM 600 36W 4000K UGR19 4320LM + ramka N/T	14
LEDVANCE		LEDVANCE DP COMPACT 1500 55W/4000K/6700lm IP66, klasa izolacji II	18
AWEX		AWEX LV2C LV2C_1W_B	4
AWEX		AWEX LV2O/1W/B LV2O/1W/B	23
AWEX		AWEX LV2O/2W/B LV2O/2W/B	5
AWEX		AWEX LV2U/1W/B LV2U/1W/B	1
AWEX		AWEX ODB_3x1W_B ODB_3x1W_B	1
HYBRYD		Oprawa kierunkowa jednostronna P03	3

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY PRZEBUDOWY I ADAPTACJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
MZUK NA BUDYNEK GOSPODARCZY

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
HYBRYD		Oprawa kierunkowa jednostronna P04	9
HYBRYD		Oprawa kierunkowa jednostronna P04 IP65	1
HYBRYD		Oprawa kierunkowa dwustronna P07, P08	1
		łącznik klawiszowy podtynkowy, jednobiegunowy 6A/250V	7
		łącznik klawiszowy podtynkowy, dwubiegunowy 6A/250V	7
		łącznik klawiszowy podtynkowy, jednobiegunowy 6A/250V hermetyczny	3
		łącznik klawiszowy podtynkowy schodowy IP66	4
		gniazdo wtyczkowe, podwójne z bolcem	55
		gniazdo wtyczkowe, podwójne z bolcem z klapką	25
		gniazdo wtyczkowe, pojedyncze, hermetyczne z bolcem	5
		Gniazdo 230V do stref Ex z blokadą uniemożliwiającą wyciągnięcie wtyczki pod obciążeniem	25
		Czujnik ruchu 360st z funkcją czujnika obecności	15
		Czujnik ruchu 360st z funkcją czujnika obecności IP44	6
		Czujnik ruchu 360st z funkcją czujnika obecności IP65	3
		przewód typu YDYżo 3x1,5mm ²	1250m
		przewód typu YDYżo 3x2,5mm ²	950m
		Przewód Olflex 110 3G1,5	100m
		Przewód Olflex 110 3G2,5	150m
		Puszka instalacyjna	120
		Puszka rozdzielcza	50
		Koryto kablowe 200mm/50mm	200m
		Koryto kablowe 100mm/50mm	200m

INSTALACJA LAN

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
		Kabel F/FTP kat.6, 4par.	200m
		Kabel YDY 3x2,5mm	200m
		Listwa elektroinstalacyjna dzielona typu KI 40x60mm	100m
		Rurka instalacyjna	100m
		Gniazdo modułowe KI 2xRJ45	8 szt
		Gniazdo wtykowe, modułowe, kodowane typu KI	16 szt

INSTALACJA SIŁOWA

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
	YKY 5x2,5mm ²	Kabel elektroenergetyczny	50m
	YKY 5x4mm ²	Kabel elektroenergetyczny	300m
	YKY 5x6mm ²	Kabel elektroenergetyczny	20m
	YKY 5x16mm ²	Kabel elektroenergetyczny	55m
	YKY 4x25mm ²	Kabel elektroenergetyczny	100m
	Olflex 110 5G2,5	Kabel elektroenergetyczny	250m
	Olflex 110 5G4	Kabel elektroenergetyczny	100m
		Gniazdo 400V 32A do stref Ex z blokadą uniemożliwiającą wyciągnięcie wtyczki pod obciążeniem	2szt
		Koryto kablowe 200x50mm	100m
		Koryto kablowe 100x50mm	150m
		Rura osłonowa fi 32	100m

WYŁĄCZENIE P.POŻ

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
		Koryt kablowe 50/50mm żółte, ognioodporne	150m
		Wyłącznik p.pożarowy typu ROP (styki 2Z)	3szt
		Przewód NHXH 3x1,5 FE180/E90	200m

INSTALACJA WYRÓWNAWCZA

Producent	Oznaczenie	Opis	Ilość
	FeZn 30x4	Bednarka stalowa ocynkowana	400m
		linka typu LY 6mm ² (żółto zielona)	350m
		linka typu LY 25mm ² (żółto zielona)	150m
		Szyna uziemiająca	9 szt
		Złącze kontrolne	9 szt