

1 SPIS ZAWARTOŚCI

1	SPIS ZAWARTOŚCI	2
2	INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	4
1.	Opis techniczny	1
1.1	Przedmiot opracowania	1
1.2	Zakres opracowania	1
1.3	Charakterystyka techniczna	1
1.4	Prace rozbiórkowe	1
1.5	Zasilanie	2
1.6	Rozdzielnice obiektu	3
1.7	Trasy kablowe.....	4
1.8	Instalacja w obiekcie.....	4
1.9	Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych	6
1.10	Instalacja odgromowa.....	7
1.11	Instalacja ochrony od porażeń	7
1.12	Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej	8
1.13	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	8
1.14	Uwagi końcowe	8
2.	Obliczenia.....	10
2.1	Bilans mocy dla rozdzielnicy RG	10
2.2	Ochrona przeciwporażeniowa.....	12
2.3	Ochrona przeciwporażeniowa.....	13
3.	Spis rysunków.....	14

2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Opis techniczny

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w rozbudowywanych pomieszczeniach budynku szkoły w Lipnie przy ulicy Traugutta 1, na terenie działki 759, obręb ewidencyjny 3.

1.2 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie:

1. instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych i urządzeń technologicznych
2. instalacji oświetlenia zewnętrznego
3. rozdzielnic obiektowych
4. instalacji odgromowej

Zasilanie obiektu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

1.3 Charakterystyka techniczna

Napięcie zasilania	230/400V
moc zainstalowana	55,9 kW
moc szczytowa	43,8 kW
moc zapotrzebowana	38,0 kW
$\cos \varphi$	0,93
prąd obciążenia I_B	57,0 A

1.4 Prace rozbiórkowe

Przed rozpoczęciem prac wyburzeniowych należy zinwentaryzować instalacje podtynkowe i zidentyfikować obwody i ich zabezpieczenia. Przed bezpośrednim przystąpieniem do wyburzeń należy obwody znajdujące się w wyburzanych ścianach pozbawić napięcia.

W rozdzielnicach elektrycznych obiektu brakuje aktualnych schematów, opisów obwodów, stąd brak możliwości wykonania inwentaryzacji bez wykonania odpowiednich pomiarów sprawdzających.

Z uwagi na likwidację ścian konieczne jest sprawdzenie w wyburzanych ścianach istniejących tras instalacji podtynkowych. Przed rozpoczęciem prac należy przewidzieć skucie tynku, znalezienie istniejących puszek i wykonanie pomiarów sprawdzających, które obwody instalacji elektrycznych i w jakiej ilości znajdują się w likwidowanych ścianach.

W przypadku stwierdzenia przez wykonawcę w trakcie inwentaryzacji prowadzenia instalacji elektrycznych w ścianach przeznaczonych do wyburzenia należy odtworzyć instalację przewodami o takich samych typach i przekrojach.

1.5 Zasilanie

Projektowany budynek zasilany będzie zgodnie z WTP dla obiektu. Zgodnie z WTP dla obiektu nr 11/R4/09029 z dnia 05 stycznia 2012 roku obiekt zasilany będzie ze stacji transformatorowej STA 4-0609 „Lipno Zawadzkiego 1” z istniejącego złącza kablowego ZE-209. Do istniejącego złącza kablowego typu ZK3+2TL nr ZE-209 dobudowane zostanie złącze typu ZNP1R-1TL. Miejszem dostarczanie energii będą zaciski prądowe na listwie zaciskowej licznika, od strony odbiorcy energii.

Powyższe prace zgodnie z WTP i Umowa o przyłączenie wykona OSD.

Zasilanie obiektu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

W ramach prac należących do odbiorcy będzie wykonanie w/z zalicznikowego z dobudowanego złącza typu ZNP1R-1TL. Projektowany w/z zalicznikowy należy wprowadzić do projektowanej rozdzielniczy głównej rozbudowywanej części obiektu.

Szczegóły pokazano na rysunku E-06 i E-10.

1.5.1 Układanie kabli w ziemi

Projektuje się układanie nowych odcinków linii kablowych bezpośrednio w ziemi na głębokości:

-0,7 dla kabli nn,

Kabel należy układać na min. 10-cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 3% w celu skompensowania ewentualnych ruchów ziemi, w temperaturze nie niższej niż -5°C (pod warunkiem, iż temperatura żyły nie spadnie poniżej 0°C).

Ułożone kable przysypać 25-cm warstwą piasku i przykryć folią plastikową grubości min. 0.5 mm koloru czerwonego dla kabli SN i niebieskiego dla kabli nn. Rów kablowy przysypywać piaskiem ubijanym warstwami co 20 cm.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasy pod kable winien wytyczyć geodeta.

W wyniku różnych robót nawierzchniowych jak regulacja szerokości jezdni, chodników itp., należy liczyć się z odchyleniami na planie. Dlatego przed przystąpieniem do prac ziemnych, należy wykonać próbne wykopy w celu określenia rzeczywistego przebiegu sieci. Dodatkowo należy dokonać identyfikacji kabli w zakresie kierunku zasilania.

Na całej trasie kable zaopatrzyć w opaski kablowe rozmieszczone min.co 10 m oraz przy zmianach kierunku trasy, przy rurach osłonowych oraz w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z uzbrojeniem podziemnym. Na opaskach należy umieścić znak właściciela, typ i przekrój kabla znak fazy oraz rok budowy.

Układanie linii kablowych wykonać zgodnie z postanowieniami normy N-SEP-E-004.

Sposoby rozwiązań skrzyżowań i zbliżeń kabli z uzbrojeniem podziemnym pokazano na załączonym rysunku.

Po zakończeniu układania kabli, trasy winny być zinwentaryzowane i odebrane przez służby nadzoru. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnej używalności. Trasy projektowanych linii kablowych przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym.

Na skrzyżowaniach kabli z innymi mediami należy układać je w rurach ochronnych o średnicy 160mm dla kabli SN i 110 dla kabli nn.

Po zakończeniu prac ziemnych należy zostaną wykonane prace drogowe związane z ułożeniem nawierzchni dla projektowanej drogi.

W przypadku natrafienia na urządzenia infrastruktury podziemnej niezaznaczone na podkładzie geodezyjnym, należy bezzwłocznie wstrzymać prace i zawiadomić właściciela sieci.

Wykonawca robót zobowiązany jest do zawiadomienia właścicieli i użytkowników gruntów oraz urządzeń podziemnych o zamiarze rozpoczęcia prac z wyprzedzeniem nie mniejszym niż dwa tygodnie przed rozpoczęciem prac.

Trasę kabla winien wytyczyć uprawniony geodeta - również wykonane prace ziemne podlegają inwentaryzacji geodezyjnej.

1.5.2 Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi, należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum $\phi 110\text{mm}$, ułożone na głębokości 1,0m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50m po obu stronach drogi.

1.5.3 Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia normy PN-76/E-05125. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25–0,50m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu.

W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

1.6 Rozdzielnice obiektu

1.6.1 Rozdzielnica RGS

Rozdzielnica zlokalizowana będzie zgodnie z rysunkiem E-03. Rozdzielnica RGS przeznaczona jest do zasilania obwodów oświetlenia i gniazd wtyczkowych oraz urządzeń wentylacyjnych i podrozdzielnic obiektu.

Rozdzielnicę RGS projektuje się w obudowie wolnostojącej typu XL3 400 o wymiarach 1900x875x175mm z cokołem i drzwiami zamykanymi na klucz, kl.I, IP40, IK08.

Rozdzielnica RGS wyposażona będzie w rozłącznik typu DPX IS 160A z wyzwalaczem zanikowym, który połączony będzie z przyciskami, które należy umieścić w odpowiednio oznakowanych skrzynkach GW 42 204 (prod. Gewiss) i rozmieścić zgodnie z rysunkiem E-01. Zażądanie któregośkolwiek z wyzwalaczy powoduje wyłączenie napięcia w całym obiekcie.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu ma za zadanie odcięcie dopływu prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

Rozdzielnica RGS wyposażona będzie także w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe klasy B+C i nadprądowe obwodów oświetlenia i zabezpieczenia nadprądowe obwodów gniazd wraz z członami F-I $\Delta I=30\text{mA}$. W rozdzielniczy RGS projektuje się umieścić automatykę sterowania oświetleniem.

1.6.2 Tablica TSO

Tablica sterowania oświetleniem Sali gimnastycznej zlokalizowana będzie zgodnie z rysunkiem E-03. Tablica przeznaczona jest do zasilania i sterowania obwodami oświetlenia. Tablicę TSO projektuje się w dwóch obudowach natynkowych wykonanych z tworzywa typu EKINOXE 1x12moduły o wymiarach 235x250x120mm, kl. II, IP40 z drzwiami zamykanymi na klucz. Tablica TSO wyposażona będzie w rozłącznik typu FR303 32A oraz w rozłączniki sekcji FR301 32A i w zabezpieczenia nadprądowe obwodów oświetlenia.

Obudowy należy zamontować obok siebie na wysokości 1100mm od poziomu posadzki. Dodatkowo projektuje się wykonanie przycisków sterowania oznaczonych, jako SSO1 i SSO2. Każdy z punktów sterowania SSOx wyposażony będzie w 6 jednobiegunowych przycisków z podświetleniem z trwałymi opisami.

1.7 Trasy kablowe

1.7.1 Główne trasy kablowe

Dla wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów instalacji elektrycznych w obiekcie projektuje się odpowiednie trasy kablowe.

Główne ciągi korytek kablowych zapewniają możliwość rozprowadzenia obwodów oświetlenia Sali sportowej.

Zejścia pionowe tras kablowych winny być wykonane za pomocą drabinek kablowych typu średnio-ciężkiego (dotyczy zejścia do RG).

Należy stosować wyłącznie koryta ocynkowane o grubości blachy 1,5mm.

1.7.2 Sposób podwieszania głównych tras kablowych

Wszystkie korytka należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla korytek kablowych należy dostosować do nośności korytka przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 2,0m.

Korytka należy podwieszać przede wszystkim do stropów oraz do specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje, za pomocą systemowych zawiesi podwójnych, wsporników, podstaw sufitowych, itp.

Należy stosować podpory i zawiesia o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń.

Należy używać elementów typowych, posiadających odpowiednie atesty.

Nie dopuszcza się wykonywania zawiesi we własnym zakresie.

1.8 Instalacja w obiekcie

1.8.1 Uwagi ogólne

Przed montażem instalacji wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w uszczelnionych rurach PCV. Zabrania się wykonywania przebić przez elementy konstrukcyjno-budowlane obiektu. Konstrukcje nośne instalacji łączyć z instalacją wyrównawczą obiektu, z uziomem obiektu.

Cała instalacja z odrębną żyłą żółtozieloną PE w systemie TN-S. Wszystkie przewody instalacyjne z żyłami miedzianymi na napięciu 750V. (Kable na napięciu –1 kV).

Urządzenia wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcji. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60634-6-61.

1.8.2 Instalacja oświetlenia

Instalacja oświetleniowa została zaprojektowana przewodami YDYżo 3x1,5mm², YDYżo 3x2,5mm², YDYżo 5x2,5mm² i YDYżo 5x4mm² z izolacją na 750V układanymi na korytkach kablowych oraz podtynkowo.

We wszystkich pomieszczeniach (za wyjątkiem sali) sterowanie oświetleniem zaprojektowano łącznikami instalacyjnymi. W hali zaprojektowano sterowanie oświetleniem za pomocą szafki sterowania oświetleniem (SSO) w pomieszczeniu nauczyciela.

Doboru natężenia oświetlenia dokonano zgodnie z Normą PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

Miejsce	Eśr [lx]
Hol	143
Przebieralnia	239
Umywalnia	206
WC	216
Magazyn sprzętu sport.	204
Pokój nauczyciela WF	428
Wentylatornia	220
Pom. techniczne	200
Pom. gosp.	338
Komunikacja	139

Dla sali gimnastycznej przyjęto natężenie Eśr=500 lux.

W pozostałych pomieszczeniach oprawy nasufitowe świetlówkowe, z zaciskiem ochronnym.

Generalnie będą to oprawy energooszczędne wyposażone w świetłówki liniowe dla pomieszczeń sanitarnych świetłówki kompaktowe.

Rodzaje opraw oświetleniowych dobrane są szczegółowo na rysunku nr E-01 i E-02.

Zastosować osprzęt instalacyjny podtynkowy. Osprzęt oświetleniowy łączniki – typu i kolorystyka do decyzji użytkownika. Jako standard przyjęto osprzęt firmy Schneider-Electric w kolorze białym.

Osprzęt instalacyjny mocować w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Wyłączniki (na wys.1,4 m) należy rozmieszczać w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. Przyjmować jednakowe położenie wyłączników klawiszowych. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-IEC60634-6-61 i badania natężenia oświetlenia zgodnie z PN-84/E-02033.

1.8.3 Oświetlenie awaryjne

Zgodnie z Normą PN-EN 1838. W obiekcie zastosowano:

- oświetlenie dróg ewakuacyjnych korytarzy, klatek schodowych i holu wyjściowego w celu umożliwienia bezpiecznego wyjścia z miejsc przebywania.

- oprawy LED z podtrzymaniem baterijnym dla oświetlenia awaryjnego korytarzy, klatek i holi. Średnie natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych wzdłuż środkowej drogi linii ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze niż 1 lx. Stosunek E_{max}/E_{min} winien być nie mniejszy niż 1:40. 50% wymaganego natężenia powinno być uzyskane w ciągu 5 sek. a pełny poziom do 60 sek. Zastosowano moduły bateryjne o czasie podtrzymania równym 1h. Czas minimalny zgodnie z normą 1h.
- znaki bezpieczeństwa LED oświetlone wewnętrznie- oprawy kierunkowe wyposażone w piktogramy kierunku ewakuacji. Ponadto projektuje się oprawy ewakuacyjne-kierunkowe pracujące „na ciemno” i wyposażone w stosowne piktogramy wskazujące kierunek wyjścia- oprawy
- oświetlenie antypaniczne sali gimnastyczne zrealizowane oprawami świetłówkowymi z wbudowanymi modułami awaryjnymi. Oprawy pracują na ciemno.
Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego wykonać przewodami miedzianymi instalacyjnymi z żyłą ochronną 4x1,5mm² –750V.
Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego winna być okresowo kontrolowana zgodnie z przepisami eksploatacji urządzeń elektrycznych i przepisami bezpieczeństwa pożarowego.

1.8.4 Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych

Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych została zaprojektowana przewodami 750V z żyłami miedzianymi 3x2,5mm². Przewody ułożone będą w korytkach kablowych i podtynkowo. Pojedyncze gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować ze stykiem ochronnym u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna. Należy zwrócić szczególną uwagę na pewność połączenia przewodów ochronnych. Jako standard przyjęto osprzęt firmy Schneider-Electric w kolorze białym z przestonietymi torami.

1.8.5 Instalacja wentylacyjna

Zaprojektowano dla instalacji wentylacyjnej osobne obwody zasilające zasilane z RGS.

Automatyka sterownia wentylacją nie jest przedmiotem niniejszego projektu.

1.9 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

1.9.1 Szyny uziemiające i przewody wyrównawcze główne

Główną szynę uziemiającą GSU zaprojektować w pomieszczeniu rozdzielnic RG.

Przewody wyrównawcze przyłączyć do szyn uziemiających wykonanych i zainstalowanych w taki sposób, aby łatwa była ich okresowa kontrola.

Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć:

- uziom fundamentowy obiektu;
- szyna PE rozdzielnic głównej;
- pierścienie wyrównania potencjałów w pomieszczeniach technicznych, t.j. kotłownia;
- części przewodzące konstrukcji budynku;
- główne rurociągi wodne wchodzące do obiektu;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej;
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej;
- sieć oczkową przewodów wyrównawczych;

- lokalne szyny uziemiające.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać przewodami miedzianymi LgYżo 1x25mm² w izolacji żółtozielonej.

1.9.2 Szyny uziemiające i połączenia wyrównawcze dodatkowe

Do dodatkowych lokalnych szyn uziemiających należy przyłączyć:

- sieć oczkową przewodów wyrównawczych;
- części przewodzące konstrukcji budynku (w tym ościeżnice i skrzydła drzwi stalowych);
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, CO i gazu;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej
- stalowe korytka i drabinki kablone instalacji elektrycznej
- puszki do miejscowych połączeń wyrównawczych.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w działach technologicznych oraz łazienkach i toaletach. Należy wykonać puszkę p/t z szyną do wyrównania potencjałów. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYżo (DYżo) 6mm² i przyłączyć do najbliższych, lokalnych szyn uziemiających.

1.10 Instalacja odgromowa

Zwody poziome zostaną wykonane z drutu stalowego ocynkowanego ϕ 8mm tworzącego siatkę rozpiętą na wspornikach dachowych przystosowanych do klejenia do folii typu Silka.

Do zwodów ułożonych na dachu należy trwale metalicznie podłączyć wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach / np. opierzenia, drabiny, anteny, kominy wentylacyjne, itp./ . Wszystkie elementy budowlane, nieprzewodzące wystające ponad powierzchnie dachu / kominy, ściany przeciwpożarowe, itp./ należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką przewodów odprowadzających budynek. Instalacje odgromowe połączyć z istniejącym uziomem otokowym. Połączenie przewodu odprowadzającego z uziomem otokowym wykonać za pomocą zacisków kontrolno-pomiarowych na ścianie budynku.

Połączenia śrubowe pomiędzy elementami konstrukcyjnymi należy mostkować drutem lub bednarką stalową ocynkowaną. Połączenia wykonać jako spawane lub gwintowane, przy czym długość spoiny przy połączeniu spawanym winna być dłuższa niż 25 mm natomiast dla połączenia gwintowanego wymagane są minimum dwie śruby M6 lub jedna śruba M8.

Uziom otokowy z bednarki 50x4mm zostanie ułożony w ławie fundamentowej i zostanie połączony galwanicznie ze zbrojeniem słupów budynku, które będą dla instalacji odgromowej przewodami odprowadzającymi. Wszystkie połączenia uziomu spawane.

Wszystkie połączenia uziomu spawane. Oporność uziomu dla potrzeb instalacji odgromowej powinna być mniejsza od 10 Ω .

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Zmierzyć rezystancję istniejącego uziomu otokowego. Jeżeli zmierzona rezystancja będzie przekraczała wartość 10 Ω , należy otok odpowiednio rozbudować poprzez wbijanie kolejnych zestawów i łączenie ich aż do uzyskania prawidłowego wyniku wykorzystując pręty FeZn firmy Galmar.

Plan instalacji pokazano na rys. nr E-04 i E-05.

1.11 Instalacja ochrony od porażen

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano szybkie wyłączenie napięcia zasilania w układzie sieciowym TN-S. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Dla tablic kas i

zasilających komputery należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce A, czułe na prądy odkształcone. Po wykonaniu instalacji, skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary.

1.12 Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej

Elementami ochrony pożarowej wg niniejszego projektu są:

A/ Główny Wyłącznik Pożarowy (GWP).

Wyzwalacze GWP zainstalowano przy wejściach głównych do budynku. Typowy przycisk pożarowy zamontować we wnęce z dodatkowymi oszklonymi drzwiczkami zamkniętymi na klucz. Przycisk powoduje wyłączenie wyłącznika głównego kompaktowego w tablicy głównej TG.

B/ instalacje oświetleniowe

- instalacje oświetlenia awaryjnego(dróg ewakuacyjnych, stref otwartych i podświetlane znaki informacyjne)
- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe 30 mA < 500 mA uniemożliwiające powstanie pożaru przy awarii instalacji elektrycznych
- przepusty pożarowe przy przejściach przez przegrody pożarowe. Przejścia uszczelnąć ognioodporną masę uszczelniającą typu CP 611A produkcji firmy HILTI.
- przewody, osprzęt i oprawy: przewody, osprzęt i aparaty elektryczne winny posiadać atesty do stosowania w budownictwie: CE, B lub producenta. Wszystkie oprawy powinny mieć znak producenta F oznaczający dopuszczenie montażu na podłożach palnych.

Uwaga:

Kable zasilające urządzenia wymagające podtrzymania w przypadku pożaru muszą posiadać odporność ogniową wymaganą na czas pracy tych urządzeń lub odpowiednią obudowę (być prowadzone w ognioodpornych obudowach). Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Obwody elektryczne zabudowane w strefie pożarowej objętej pożarem, które nie powinny być wyłączone w czasie pożaru należy wykonywać wg zasad obowiązujących dla instalacji bezpieczeństwa spełniające wymagania PN-EC 60364-5-56.

1.13 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa została zaprojektowana przy wykorzystaniu zintegrowanego ogranicznika przepięć typu PowerPro-BCD-Tr/25kA (B+C), prod. LEUTRON. Będzie on zamontowany na każdej z faz i przewodzie neutralnym rozdzielnic obiektu.

1.14 Uwagi końcowe

- prace montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów,

- wykonawca robót zobowiązany jest do zawiadomienia właścicieli i użytkowników oraz branż budowlanych i gestorów sieci o zamiarze rozpoczęcia prac, z wyprzedzeniem nie mniejszym niż 2 tygodnie oraz zapewnić nadzór nad robotami na żądanie wyrażone w uzgodnieniu.

- zasilanie obiektu oraz projekt układu pomiarowego nie jest tematem niniejszego opracowania (opracowanie i wykonanie po stronie OSD),
 - należy wykonać połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować wszystkie części przewodzące urządzeń stałych (tj. części przewodzące dostępne i obce), a także przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym gniazd wtyczkowych.
 - szczegóły wykonania instalacji zostaną podane w projekcie wykonawczym instalacji elektrycznych.
-

2. Obliczenia

2.1 Bilans mocy dla rozdzielnicy RG

Obwód	Nazwa	Ilość	moc jedn.	moc całk.	kj	moc zap.	Obwód
		szk.	[W]	[kW]	-	[kW]	
RGS/O.S	Sterowanie oświetleniem zewnętrznym	1	100	0.10	1	0.10	RGS/O.S
RGS/OZ.1	Oświetlenie zewnętrzne	1	390	0.39	1	0.39	RGS/OZ.1
RGS/OZ.2	Oświetlenie zewnętrzne	1	180	0.18	1	0.18	RGS/OZ.2
RGS/OZ.3	Oświetlenie zewnętrzne – rezerwa			0.00	1	0.00	RGS/OZ.3
RGS/OH.1	Zasilanie TSO	1	17280	17.28	1	17.28	RGS/OH.1
RGS/O.1	Oświetlenie przyciski	7	63	0.44	1	0.44	RGS/O.1
RGS/O.2	Oświetlenie przyciski	10	63	0.63	1	0.63	RGS/O.2
RGS/O.3	Oświetlenie przyciski	2	63	0.13	1		
RGS/O.3	Oświetlenie przyciski	2	140	0.28	1	0.41	RGS/O.3
RGS/O.4	Oświetlenie przyciski	2	63	0.13	1		
RGS/O.4	Oświetlenie przyciski	2	140	0.28	1	0.41	RGS/O.4
RGS/O.5	Oświetlenie TRYBUNY	3	140	0.42	1	0.42	RGS/O.5
RGS/O.6	Oświetlenie TRYBUNY	3	140	0.42	1	0.42	RGS/O.6
RGS/O.7	Oświetlenie	6	63	0.38	1		
RGS/O.7	Oświetlenie	4	59	0.24	1	0.61	RGS/O.7
RGS/O.8	Oświetlenie	12	63	0.76	1		
RGS/O.8	Oświetlenie	1	118	0.12	1	0.87	RGS/O.8
RGS/O.9	Oświetlenie	4	63	0.25	1		
RGS/O.9	Oświetlenie	6	51	0.31	1	0.56	RGS/O.9
RGS/O.10	Oświetlenie	10	63	0.63	1		
RGS/O.10	Oświetlenie	1	59	0.06	1	0.69	RGS/O.10
RGS/O.11	Oświetlenie	12	63	0.76	1	0.76	RGS/O.11
RGS/O.12	Oświetlenie	13	63	0.82	1	0.82	RGS/O.12
RGS/O.13	Oświetlenie	12	63	0.76	1	0.76	RGS/O.13
RGS/O.14	- rezerwa -			0.00	1	0.00	RGS/O.14
RGS/O.15	Oświetlenie nocne	4	63	0.25	1		
RGS/O.15	Oświetlenie nocne	1	140	0.14	1	0.39	RGS/O.15
RGS/O.16	Oświetlenie awaryjne	5	10	0.05	0.1		
RGS/O.16	Oświetlenie awaryjne	36	3	0.11	0.1	0.02	RGS/O.16
RGS/O.17	Oświetlenie awaryjne Hala	19	10	0.19	0.1	0.02	RGS/O.17
RGS/O.18				0.00	0.1	0.00	RGS/O.18
RGS/G.1	gniazda ~230V porządkowe	7	250	1.75	0.3	0.53	RGS/G.1
RGS/G.2	gniazda ~230V porządkowe	4	250	1.00	0.3	0.30	RGS/G.2
RGS/G.3	gniazda ~230V porządkowe	4	250	1.00	0.3	0.30	RGS/G.3
RGS/G.4	gniazda ~230V porządkowe	3	250	0.75	0.3	0.23	RGS/G.4
RGS/G.5	gniazda ~230V ogólnego użytku	2	250	0.50	0.3	0.15	RGS/G.5
RGS/G.6				0.00		0.00	RGS/G.6
RGS/G.7	gniazda ~230V toalety nauczycieli	2	500	1.00	0.5	0.50	RGS/G.7

RGS/G.8				0.00		0.00	RGS/G.8
RGS/G.9				0.00		0.00	RGS/G.9
RGS/G.10	gniazda ~230V na hali sportowej	2	250	0.50	0.5	0.25	RGS/G.10
RGS/G.11	gniazda ~230V na hali sportowej	2	250	0.50	0.5	0.25	RGS/G.11
RGS/G.12	gniazda ~230V ogólnego użytku, na piętrze	3	250	0.75	0.5	0.38	RGS/G.12
RGS/K.1	zasilanie szafy dystrybucyjnej	1	1.5	0.00	0.7	0.00	RGS/K.1
RGS/K.2	zasilanie szafy dystrybucyjnej	1	1.5	0.00	0.7	0.00	RGS/K.2
RGS/K.3				0.00		0.00	RGS/K.3
RGS/K.4	zasilanie AWZ	1	100	0.10	1	0.10	RGS/K.4
RGS/K.5				0.00	1	0.00	RGS/K.5
RGS/K.6				0.00		0.00	RGS/K.6
RGS/K.7	gniazda ~230V kodowane	3	500	1.50	0.5	0.75	RGS/K.7
RGS/K.8	gniazda ~230V kodowane	4	500	2.00	0.5	1.00	RGS/K.8
RGS/S.1	zasilanie skrzynki sterowniczej tablic podwieszanych	1	500	0.50	0.2	0.10	RGS/S.1
RGS/S.2	zasilanie skrzynki sterowniczej tablic podwieszanych	1	500	0.50	0.2	0.10	RGS/S.2
RGS/S.3	zasilanie tablicy wyników	1	1000	1.00	0.8	0.80	RGS/S.3
RGS/S.4	zasilanie mechanicznej kurtyny	1	500	0.50	0.8	0.40	RGS/S.4
RGS/S.5	zasilanie centralki oddymiającej	1	250	0.25	1	0.25	RGS/S.5
RGS/S.6	zasilanie centralki oddymiającej	1	250	0.25	1	0.25	RGS/S.6
RGS/S.7	zasilanie podnośnika dla niepełnosprawnych	1	1800	1.80	0.2	0.36	RGS/S.7
RGS/S.8	pompa cyrk. cwu	1	50	0.05	0.8	0.04	RGS/S.8
RGS/S.9	went. dach. W1	1	250	0.25	0.8	0.20	RGS/S.9
RGS/S.10	Went. dach. W2	1	100	0.10	0.8	0.08	RGS/S.10
RGS/S.11	AGW – sekcja I	4	610	2.44	0.8	1.95	RGS/S.11
RGS/S.12	AGW – sekcja II	4	610	2.44	0.8	1.95	RGS/S.12
RGS/S.13	N1W1	1	8000	8.00	0.8	6.40	RGS/S.13
RGS/S.14	N2W2	1	400	0.40	0.8	0.32	RGS/S.14
RGS/S.15	N3W3	1	1500	1.50	0.8	1.20	RGS/S.15
RGS/S.16	podgrzewacz wody	1	12000	12.00	0.8	9.60	RGS/S.16

moc zainstalowana 55,9 kW

moc szczytowa 43,8 kW

moc zapotrzebowana 38,0 kW

cos φ 0,93

prąd obciążenia I_b 57,0 A

2.2 Ochrona przeciwporażeniowa

Zaprojektowano dodatkową ochronę przed porażeniem metodą wyłączenia zasilania.

Zgodnie z wykonanymi obliczeniami warunek ten został w projektowanej instalacji spełniony.

Ze względu na zaprojektowanie instalacji siły tylko do punktów przyłączowych, sprawdzenie wykonano tylko w zakresie opracowania - dla urządzeń sprawdzenia skuteczności ochrony powinien dokonać wykonujący instalację odbiorczą podłączenia maszyn i urządzeń.

Obliczenia zostały włączone do egzemplarza archiwalnego projektu.

2.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Zasilanie	Obiekt	Moc	IB	Cos Phi	dU obwodu	dU Total	IN	Długość	Przekrój	materiał żyły	układ	ułożenie	IZ	Ik3 Max	Ik2 Min	Ik1 Max	Ik1 Min	Ip
		kW	A		%	%	A	m					A	A	A	A	A	kA
ZK	RGS	40	62.1	0.93	0.93	6.01	63.0	114	4G120	Al.	3P+PEN	62	204.4	2540	1643	1343	989	3.81
RGS	OZ1	0.4	1.9	0.90	1.11	7.12	50.0	83	3G2.5	Cu	P+N+PE	13	21.7	-	-	180	136	0.27
RGS	KLATKI SCHOD	0.4	2.0	0.90	1.48	7.49	50.0	65	3G1.5	Cu	P+N+PE	13	15.8	-	-	143	108	0.21
RGS	TRYBUNY	0.4	2.0	0.90	1.68	7.69	50.0	72	3G1.5	Cu	P+N+PE	13	15.8	-	-	130	98	0.19
RGS	PARTER NAJDŁUŻS	0.9	4.2	0.90	3.30	9.30	50.0	68	3G1.5	Cu	P+N+PE	13	15.8	-	-	137	103	0.21
RGS	SALA GIM	0.8	4.1	0.80	1.79	7.79	80.0	71	3G2.5	Cu	P+N+PE	13	21.7	-	-	206	156	0.31
RGS	PORZADKOWE	2	10.8	0.80	3.28	9.29	80.0	49	3G2.5	Cu	P+N+PE	13	21.7	-	-	280	212	0.42
RGS	PODNOSNIK	1.8	11.8	0.66	2.24	8.25	200.0	37	3G2.5	Cu	P+N+PE	13	21.7	-	-	348	263	0.52
RGS	AGW	0.6	4.3	0.62	1.97	7.98	100.0	96	3G2.5	Cu	P+N+PE	13	21.7	-	-	159	120	0.24
RGS	PODGRZEWACZ WO	12	19.2	0.90	0.88	6.89	100.0	21	5G4	Cu	3P+N+PE	13	24.5	1312	866	670	509	1.97
RGS	CENTRALA N1W1	8	16.0	0.72	0.28	6.29	250.0	15	5G6	Cu	3P+N+PE	13	31.4	1762	1171	910	694	2.64
RGS	CENTRALA N3W3	1.5	3.3	0.75	0.15	6.15	100.0	15	5G2.5	Cu	3P+N+PE	13	18.3	1226	809	625	474	1.84
RGS	TSO	17	28.4	0.88	0.15	6.16	40.0	10	5G16	Cu	3P+N+PE	13	57.7	2287	1510	1200	905	3.43
RGS	PPOZ	0.1	0.5	0.80	0.56	6.56	30.0	100	3G1.5	Cu	P+N+PE	13	15.8	-	-	96	72	0.14
TSO	2 POŁOWA	8.6	14.2	0.88	0.02	6.18	25.0	1	5G6	Cu	3P+N+PE	13	31.4	2228	1487	1167	890	3.34
TSO-2 POŁOWA	OSW HALI 2 POŁ.	0.5	6.9	0.90	2.76	8.95	50.0	99	3G4	Cu	P+N+PE	13	28.9	-	-	226	170	0.34
TSO-1 POŁOWA	OSW HALI 1 POŁ.	0.5	6.9	0.90	3.21	9.39	50.0	75	3G2.5	Cu	P+N+PE	13	21.7	-	-	193	145	0.29

3. Spis rysunków

Nr rys.	Ilość arkuszy	Temat
E-01	1	Plan instalacji oświetlenia- rzut parteru
E-02	1	Plan instalacji oświetlenia- rzut piętra
E-03	1	Plan instalacji siły i gniazd- rzut parteru i piętra
E-04	1	Plan instalacji uziemienia- rzut fundamentów
E-05	1	Plan instalacji odgromowej- rzut dachu
E-06	1	Schemat blokowy zasilania
E-07	4	Schemat rozdzielnicy RGS
E-08	1	Schemat tablicy TSO
E-09	1	Schemat sterowania oświetleniem zewnętrznym
E-10	1	Plan zagospodarowania terenu