

VIII. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

Spis treści

Spis treści.....	0
1 CZĘŚĆ FORMALNA	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ OGÓLNA	1
2.1 Podstawa opracowania	1
2.2 Cel i zakres opracowania	1
2.3 Normy, przepisy i opracowania związane.....	1
3 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.....	2
3.1 Zasilanie.....	2
3.2 Wykonanie linii kablowych	2
3.3 Rozdzielnice	2
3.4 Instalacje.....	2
3.5 Oświetlenie	2
3.6 Sieć LAN	3
3.7 Instalacja uziemień.....	6
3.8 Instalacja odgromowa.....	7
3.9 Ochrona przeciwpożarowa	7
3.10 Ochrona przeciwprzepięciowa	7
3.11 Ochrona przeciwporażeniowa	7
3.12 Obliczenia techniczne.....	9
3.13 Wymagania dotyczące oszczędności energii	9
3.14 Odnawialne źródła energii	9
3.15 Uwagi końcowe.....	9
4 SPIS RYSUNKÓW	11

1 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą wykonania opracowania jest zlecenie od Inwestora na wykonanie projektu budowlanego instalacji elektrycznej dla tematu: **rozbudowa budynku Szkoły Podstawowej w Chmielniku o salę gimnastyczną wraz z łącznikiem, zapleczem socjalno-technicznym oraz infrastrukturą towarzyszącą.**

1.2 Cel i zakres opracowania

- Opracowanie zawiera projekt wykonawczy instalacji elektrycznej.
- Opracowanie obejmuje swoim zakresem:
 - opis techniczny,
 - obliczenia projektowanej instalacji elektrycznej,
 - schematy strukturalne i rysunki instalacji na podkładach budowlanych dostarczonych przez Inwestora.

1.3 Normy, przepisy i opracowania związane

- Norma PN-IEC 60364 (kpl.) „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami - Prawo Budowlane
- Norma PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7.04.2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej– Dz. U. Nr 109
- Norma PN-IEC 61024 “Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”
- Norma PN-84/E-02033 “Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym”
- projekt architektoniczny.

2 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1 Zasilanie

Projektowana sala gimnastyczna będzie zasilana z istniejącej rozdzielnicy RG posadowionej wewnątrz budynku szkoły. Od istniejącej rozdzielnicy należy poprowadzić WLZ YKYżo 5x16 mm² do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku Sali gimnastycznej RG. Istniejąca moc jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania w energię elektryczną po planowanej rozbudowie.

2.2 Wykonanie linii kablowych

Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie wg wykreślenia na mapach sytuacyjnych. Przy układania kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kabel układać na głębokości 0.7 m na 10 cm podsypce z piachu ,
- pod drogą kabel na głębokości 0.8 m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległość oraz stosować rury ochronne DVK, a pod drogami SRS niebieskie, w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel przykryć 10 cm warstwą piachu, 15 cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20 cm, 6/8
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0oC lub wg wytycznych wytwórcy,
- na początku i końcu trasy kabla oraz przy przejściach pod drogą zostawić 1m zapasu ,
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.

2.3 Rozdzielnice

W celu zasilenia Sali gimnastycznej wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi planuje się zabudować rozdzielnicę RG w holu zgodnie z rysunkiem instalacji. Rozdzielnicę należy wykonać jako rozdzielnicę natynkową o stopniu ochrony min. IPx3. Rozdzielnice wykonać w oparciu o aparaturę LEGRAND, SCHRACK, MOELLER, EATON. Obwody należy wyprowadzać z rozdzielnicy poprzez listwę zaciskową. W rozdzielnicach należy zostawić min. 30% rezerwy miejsca na aparaturę modułową.

2.4 Instalacje

Instalację należy wykonać jako podtynkową o stopniu ochrony:

- w pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia min. IP20,
- w toaletach, łazienkach i szatniach min. IP44.

Stosować przewody o izolacji 750V. Przewody rozprowadzić podtynkowo, zejścia do osprzętu wykonać podtynkowo. Wyłączniki montować na wysokości 140 cm od posadzki, w toaletach dla niepełnosprawnych na wysokości 90 cm od posadzki. Gniazda w większości pomieszczeń należy montować na wysokości 30 cm, w toaletach, łazienkach, szatniach na wysokości 140 cm. Pozostałe gniazda należy montować zgodnie z opisem na rysunkach.

2.5 Oświetlenie

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,

- awaryjne i ewakuacyjne.

Oświetlenie podstawowe:

Natężenia oświetlenia w budynku jest dostosowane do wymagań PN-EN12464-1 oraz zaleceń Inwestora i wynosi:

- sala gimnastyczna 500 lx
- korytarz 100 lx
- toalety 200 lx

We wszystkich pomieszczeniach projektuje się oprawy typu LED zgodnie z opisem na rysunku instalacji oświetleniowej. Załączanie oświetlenia realizowane będzie za pomocą łączników miejscowych. Szczegółowe typy i moce opraw podano na schemacie instalacji.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne:

Projektuje się oprawy awaryjne ze źródłem LED pozwalające uzyskać wymagany poziom natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych w efektywniejszy sposób w porównaniu do źródeł świetłówkowych. Projektowane oprawy awaryjne posiadają wbudowane autonomiczne źródło zasilania pozwalające na pracę po zaniku napięcia przez minimum 1h. Dodatkowo zamontować oprawy ewakuacyjne nad drzwiami wskazanymi na rysunkach instalacji, wskazujące kierunek ewakuacji. Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Natężenie nie powinno być mniejsze od 1lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Dodatkowo w ciągach dróg ewakuacyjnych oraz nad drzwiami wyjściowymi zaprojektowano jednofunkcyjne oprawy ewakuacyjne z piktogramami wskazujące kierunek ewakuacji wyposażone we własne źródło energii – baterie akumulatorów z inwerterami o czasie świecenia min. 1h. Oprawy awaryjne oznaczyć żółtym paskiem. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym, przystosowaną do pracy w środowisku zewnętrznym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydrant, przycisk oddymiania, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. „Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

2.6 Sieć LAN

Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego: Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania zastosowanego przy realizacji prac instalacyjnych.

Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu wszystkich aplikacji zaprojektowanych dla okablowania klasy E (kategorii 6) według najnowszych norm PN-EN 50173, ISO/IEC 11801. Projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego dostawcy systemu okablowania strukturalnego i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową, gwarancją parametrów łącza/kanału oraz gwarancją wieczystą aplikacji, na okres minimum 25 lat obejmując wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego. Wymaga się, aby 25-letnia gwarancja była standardowym elementem oferowanego systemu i nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta.

Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań składanych „Mix&Match” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd). Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania w zakresie zarządzania potwierdzone następującym certyfikatem: ISO 9001. Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801: 2010 wyd.2, PN-EN 50173-1:2013, EN-50173-1: 2011, IEC 60754-2, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Producent systemu musi przedstawić dokumenty potwierdzające zgodność wszystkich elementów transmisyjnych systemu z wymienionymi w powyższym punkcie normami.

Okablowanie strukturalne składa się z Głównego Punktu Dystrybucyjnego: GPD, ulokowanego w serwerowni na parterze budynku. Do punktu GDP zostaną dołączone łącza okablowania poziomego. W budynku projektuje się zainstalowanie Przyłączeniowych Punktów Logicznych składających się z minimum dwóch ekranowanych modułów RJ45 kat. 6. Złącza RJ45, montowane w gniazdach przyłączeniowych, muszą spełniać wymagania norm ISO/IEC 11801, EN 50173 oraz ANSI/TIA/EIA 568 B.2 dla kategorii 6.

Normy obowiązujące do stosowania

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego:

- ISO/IEC 11801 - „Information technology. Generic cabling for customer premises”. Norma międzynarodowa ustanowiona przez ISO/IEC JTC 1 / S.C. 25 / WG 3.
- EN 50173 - „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”. Norma europejska ustanowiona przez CENELEC TC 215.
- ANSI/TIA/EIA 568-B.2-10 “Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2”.
- PN-EN 50173 - Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego część 1: Wymagania ogólne.
- EN 50174-1 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.
- EN 50174-2 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.
- EN 50346:2002 Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling.
- Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego

Topologia okablowania strukturalnego

Okablowanie strukturalne będzie składało się z switcha montowanego w szafce multimedialnej IT do której należy doprowadzić zasilanie. Do projektowanego switcha należy wprowadzić przyłącze Internetu.

Okablowanie poziome

W budynku przewidziano zainstalowanie PEL (Punkt Elektryczno Logiczny) składających się z minimum dwóch ekranowanych modułów RJ45 kat. 6. Gniazda będą instalowane podtynkowo w zestawach z gniazdami zasilającymi w puszkach wielokrotnych.

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy, który należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych). Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdziela jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 5,2mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie minimum 350MHz. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. W celu odróżnienia kabli okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych powłoka kabla ma posiadać kolor fioletowy.

Kabel kategorii 6 U/UTP LSOH 350MHz

Cechy kabla:

- Konstrukcja U/UTP
- Powłoka bezhalogenowa w kolorze fioletowym.
- Zgodny z kategorią 6
- Znacznik długości od 305 do 0, co 1m.
- Testowany do 350 MHz
- Wewnętrzny separator par
- Powłoka zewnętrzna: LSOH
- Średnica zewnętrzna: max 5,2 mm
- Średnica przewodnika: 23 AWG

Wymaga się aby wewnątrz kabla znajdował się separator rozdzielający pary w kablu. Separator odpowiada za utrzymanie odpowiedniej pozycji par i ich odległości względem siebie, eliminując przesłuchy wewnątrz kabla. Podczas instalacji należy pamiętać o odpowiednich promieniach gięcia kabla. Instalacja ze zbyt małym promieniem gięcia kabla może doprowadzić do pogorszenia właściwości transmisyjnych w torze.

Gniazda przyłączeniowe

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o nieekranowane moduły typu keystone kategorii 6 mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Moduł musi spełniać wymagania kategorii 6 (klasy E) wg poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013
- EN 50173-1:2011
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2
- ANSI/TIA-568-C.0
- ANSI/TIA-568-C.1
- ANSI/TIA-568-C.2

Należy użyć modułów zarabianych narzędziowo w celu zapewnienia powtarzalności parametrów połączeniowych. Narzędziowa metoda zarabiania modułów pozwala na dokładne wykonanie połączeń, gwarantując rozszycie kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta. Wymaga się zastosowania standardowego narzędzia uderzeniowego do złączy IDC typu 110 lub narzędzia do złączy LSA+. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej nie może być większy niż 6mm od złącza.

Moduł keystone RJ45 UTP kat.6

Moduł musi być zgodny ze standardem Keystone. Złącza IDC modułów powinny mieć możliwość podłączenia żył o AWG 22-26. Niezbędnym elementem każdego modułu jest plastikowa zaślepka montowana bezpośrednio na module (nie w gnieździe) w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniami które mogą spowodować pogorszenie parametrów transmisyjnych modułu. Moduł powinien posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A.

Kable połączeniowe (krosowe)

Należy zastosować kable krosowe miedziane ekranowane, ze świetlną identyfikacją połączeń. Takie rozwiązanie znacząco ułatwi lokalizację połączeń w szafach dystrybucyjnych. Kable krosowe muszą mieć możliwość oznaczenia wtyków RJ45 za pomocą kolorowych klipsów, w celu identyfikacji połączeń należących do różnych grup użytkowników. Dodatkowo wymienione klipsy muszą zapewniać ochronę przed przypadkowym wypięciem wtyku patchcordu z portu RJ45. Należy zapewnić kable o długościach: 0,6m; 1,2m; 1,5m; 2,1m; 3,1m; 4,9m. Dla połączeń szkieletowych światłowodowych należy zapewnić odpowiednią ilość kabli krosowych światłowodowych. Należy zapewnić kable o długości 2m.

Pomiary okablowania strukturalnego:

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed.

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać inwestorowi.

Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- Wire Map – mapa połączeń,
- Length – długość,
- Propagation delay – opóźnienie propagacji,
- Delay skew – opóźnienie skrośne,
- NEXT – near end cross-talk,
- PSNEXT – Power sum next,
- ACR – attenuation to crosstalk radio,
- PSACR – Power sum ACR,
- ELFEXT,
- PSELFEXT,
- Insertion loss – straty wtrąceniowe,
- Return loss – straty odbiciowe.

Uwaga:

Testy końcowe powinny być wykonywane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu. Wyniki testów należy przekazać Inwestorowi przed wykonaniem weryfikacji końcowej systemu.

2.7 Instalacja uziemień

Instalację uziemień na obiekcie należy wykonać jako uziom fundamentowy płaskownikiem FeZn 30x4 mm układanym na dnie ławy fundamentowej. Od uziomu należy wyprowadzić wypusty do podłączenia rozdzielnic, urządzeń technicznych oraz głównej szyny połączeń wyrównawczych. Rezystancja wypadkowa uziomu $R < 10 \Omega$.

Wykorzystanie sztucznego uziomu fundamentowego będzie możliwe pod warunkiem dokonania odbioru przez inspektora nadzoru przed zalaniem betonem stóp, ławy fundamentowej oraz odnotowanie sposobu wykonania uziomu w dzienniku budowy wraz z wynikami pomiaru rezystancji poszczególnych stóp fundamentowych. Nie wykonanie powyższych czynności powoduje konieczność budowy uziomu otokowego w porozumieniu z projektantem.

2.8 Instalacja odgromowa

Jako zwody poziome dla celów ochrony odgromowej projektowanego budynku zaprojektowano drut FeZn Ø8mm układany na podstawkach (podstawki w rozstawie co 1,5m). Zwody poziome na dachu połączyć z uziemieniem poprzez przewody odprowadzające. Ze zwodami łączyć wszystkie metalowe elementy montowane na dachu (kominki wentylacyjne, opierzenie metalowe, rynnę, itp.). Przewody odprowadzające stanowi drut FeZn Ø 8mm układany w rurce ochronnej grubościenniej pod warstwą ocieplenia budynku oraz jako taśma FeZn 25x4mm zatopiona w słupie. W celu ochrony urządzeń należy wykonać iglice odgromowe w zależności od wysokości zainstalowanego urządzenia i kąta ochronnego iglicy.

Instalację wykonać zgodnie z wieloarkusową normą: PN-EN 62305. Wszystkie elementy instalacji piorunochronnej powinny spełnić wymagania wieloarkuszowej normy PN-EN 50164 „Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS)” .

Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać metrykę instalacji piorunochronnej zawierającą m. in. krótki opis ochrony zewnętrznej i wewnętrznej, opis i schemat urządzenia piorunochronnego, lokalizację obiektu budowlanego, datę wykonania obiektu i instalacji odgromowej, dane wykonawcy.

Instalację odgromową należy skoordynować na budowie na etapie projektu wykonawczego.

2.9 Ochrona przeciwpożarowa

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu (wody) do wnętrza budynku. Przejścia instalacji pomiędzy poszczególnymi strefami pożarowymi należy uszczelnić pianką o odpowiedniej odporności ogniowej.

2.10 Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla zapewnienia ochrony przepięciowej zastosować należy w rozdzielnicy głównej RG ochronniki przeciwprzepięciowe I-go i II-go stopnia t . Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

2.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54

Ochrona podstawowa:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0,4s (napięcie 230V) i 0,2s (napięcie < 400V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek: $Z_s \times I_a \leq U_o$.

2.12 Obliczenia techniczne

Bilans mocy:

Lp.	Urządzenia	Pi (kW)	kj	Ps (kW)
1	Zasilanie kotary	1,0	0,7	0,7
2	Zasilanie koszy	2,0	0,5	1,0
3	zasilanie wen toalety	0,3	0,3	0,1
4	zasilanie ie data	2,2	0,5	1,1
5	kable grzejne	10,0	0,5	5,0
6	Gniazda 230V	19,0	0,3	5,7
7	pozostałe odbiory	10,3	0,8	8,2
8	Oświetlenie	6,7	0,7	4,7
Razem RG		51,5	0,51	26,5

Obliczenia:

Moc zapotrzebowana: $P_s = 26,5 \text{ kW}$
 Prąd obciążenia: $I_n = 42,1 \text{ A}$
 Dobór WLZ: YKYżo 5x16mm², $I_{dd} = 67 \text{ A}$
 Dobór zabezpieczenia: NH00 63A/gG
 Prąd przeciążeniowy:

$I_{dd} > I_{zab} > I_n$
 $67\text{A} > 63\text{A} > 42,1$
 warunek spełniony

Wnioski i uwagi:

Samoczynne wyłączenie jest zachowane ($I_z > I_w$).
 Obliczenia sprawdzające wykonano dla linii zasilających i odbiorników w najgorszych warunkach.
 Szczegółowe obliczenia do wglądu w siedzibie projektanta.

Obliczenia natężenia oświetlenia:

Obliczenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu komputerowego DIALUX.

2.13 Wymagania dotyczące oszczędności energii

Zastosowanie źródeł LED wpływa na oszczędzanie energii elektrycznej w porównaniu ze standardowymi żarówkami źródłami światła. Informacje dotyczące urządzeń dostarczonych przez Inwestora, nie wykazują znaczącego wpływu sprzyjającego oszczędzaniu energii elektrycznej.

2.14 Odnawialne źródła energii

Ze względów technicznych oraz ekonomicznych niemożliwe jest, w odniesieniu do zapotrzebowanej mocy zastosowanie alternatywnych odnawialnych źródeł energii elektrycznej.

2.15 Uwagi końcowe

Prace wykonać zgodnie z projektem i PN-IEC oraz stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Wykonać pomiary kontrolno-pomiarowe instalacja uziemień, oświetlenia, rezystancji izolacji, skuteczności zerowania oraz oświetlenia.

.....
Opracował:

3 SPIS RYSUNKÓW

- PZT-E Plan zagospodarowania – instalacje elektryczne
- E-01 Instalacje siły
- E-02 Instalacje oświetlenia
- E-03 Instalacja uziemiająca
- E-04 Instalacja odgromowa
- E-05 Rozdzielnica RG
- E-06 Schemat ideowy instalacji LAN
- E-07 Schemat ideowy zasilania