

## Spis treści

1.	Instalacje elektryczne	3
1.1	Przedmiot opracowania	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Założenia projektowe	3
1.4	Zakres opracowania	3
1.5	Bilans mocy	3
1.6	Parametry elektroenergetyczne	3
1.7	Pomiar energii elektrycznej	4
1.8	Instalacja zasilająca	4
1.9	Wewnętrzne linie zasilające i sposób prowadzenia okablowania	4
1.10	Rozdzielnice nN 230/400V	4
1.11	Wytyczne układania instalacji elektrycznych	5
1.12	Instalacja oświetlenia	5
1.13	Instalacja gniazd wtyczkowych, siły i innych odbiorników	6
1.14	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	6
1.15	Ochrona przeciwprzepięciowa	6
1.16	Instalacja uziemiająca	6
1.17	Instalacja połączeń wyrównawczych	7
1.18	Ochrona od porażeń	7
1.19	Instalacja telewizyjna i teleinformatyczna	7
2.	Uwagi końcowe	7
3.	Przepisy i normy	8
4.	Spis rysunków	9

## 1. Instalacje elektryczne

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla inwestycji polegającej na przebudowie oraz zmianie sposobu użytkowania budynku użytkowego na budynek socjalny w m. Ubocze.

### 1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest zlecenie Inwestora.

### 1.3 Założenia projektowe

Projekt opracowano na podstawie:

- aranżacji architektonicznej.
- założeń przekazanych przez branżę towarzyszące
- wytycznych Inwestora
- obowiązujących norm i przepisów.

### 1.4 Zakres opracowania

W skład niniejszego opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja elektryczna siłowa,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnica nN,
- instalacja uziemiająca,
- instalacja TV i teleinformatyczna.

### 1.5 Bilans mocy

Bilans mocy przedstawiony jest na schematach rozdzielnic.

### 1.6 Parametry elektroenergetyczne

Według Warunków Technicznych wydanych dla projektowanego budynku przez odpowiedni Rejon Energetyczny.

**Cały budynek:**

**Moc zapotrzebowana**

**$P_z = 49,4 \text{ kW}$**

**Napięcie zasilania**

**$U_n = 400/230 \text{ V}$**

**Prąd maksymalny**

**$I_n = 80 \text{ A}$**

**Mieszkania:**

**Moc zapotrzebowana**

**$P_z = 20 \times 10 \text{ kW}$**

**Napięcie zasilania**

**$U_n = 400/230 \text{ V}$**

**Prąd maksymalny**

**$I_n = 20 \times 16 \text{ A}$**

**Obwody wspólne (administracyjne):**

**Moc zapotrzebowana**

**$P_z = 5 \text{ kW}$**

Napięcie zasilania  
Prąd maksymalny

$U_n = 230 \text{ V}$   
 $I_n = 25 \text{ A}$

### 1.7 Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii zlokalizowany będzie w szafkach licznikowych zabudowanych w piwnicy i na parterze, zgodnie z technicznymi warunkami zasilania wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A.

Układy pomiarowe powinny być zgodne ze standardami Zakładu Energetycznego. Układy pomiarowe oraz zabezpieczenia przedlicznikowe przystosować do plombowania.

### 1.8 Instalacja zasilająca

Zasilanie budynku zostanie wykonane kablem typu YKYżo5x25mm<sup>2</sup> ze złącza kablowego Z-K, zgodnie z Warunkami Technicznymi wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A..

Kabel przy wprowadzeniu do budynku powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną otaczającą o średnicy wewnętrznej większej o 50% od średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające powinny przechodzić przez całą grubość fundamentu lub ściany budynku ze spadem w kierunku zewnętrznym. Miejsce wprowadzenia kabla do budynku zabezpieczyć przed dostawaniem się wody do wnętrza budynku.

### 1.9 Wewnętrzne linie zasilające i sposób prowadzenia okablowania

Wszelkie działania w zakresie tras kablowych oraz sposobu prowadzenia instalacji powinny być wcześniej uzgodnione z Inwestorem każdorazowo przed wykonaniem prac.

Dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych i oświetleniowych w obiekcie przewiduje się odpowiednie trasy kablowe wykonane za pomocą:

- drabin kablowych,
- rur ochronnych sztywnych tworzywa sztucznego,
- rur instalacyjnych sztywnych i/lub karbowanych,
- uchwytów kablowych systemowych.

Trasy kablowe dla instalacji strukturalnej i niskoprądowej należy wykonać jako niezależne.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w rurach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów.

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Zastosować należy uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody.

Rozprowadzenie wewnętrznych linii zasilających oraz przewodów przewiduje się na drabinkach kablowych w wykonanym głównym pionie kablowym.

W przypadku braku możliwości prowadzenia instalacji wg w/w sposobów, instalacje elektryczne należy układać w sposób indywidualnie uzgodniony z Inwestorem każdorazowo przed wykonaniem prac.

Główne trasy kablowe prowadzić w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych zgodnie z PN dotyczącą wymagań w tym zakresie.

Trasy kablowe prowadzić z zachowaniem normatywnych odległości od pozostałych instalacji. Wszelkie uchwyty kablowe, przy pomocy których mocowane będą kable o odporności ogniowej winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty bezpieczeństwa pożarowego dla zespołów kablowych. Trasy, po których prowadzone będą kable ogniowe od drabin/koryt kablowych do poszczególnych odbiorów wykonawca robót elektrycznych powinien wyznaczyć na budowie.

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu i wody do wnętrza budynku. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez oddzielenia pożarowe należy uszczelnić pożarowo.

### 1.10 Rozdzielnice nN 230/400V

W obiekcie przewidziano następujące rozdzielnice elektryczne :

- rozdzielnica główna R-GnN (główny rozdział energii),
- tablica rozdzielcza obwodów administracyjnych TL-A,
- tablica licznikowa piwnicy TL-P,
- tablica licznikowa parteru TL-PI,
- rozdzielnice mieszkaniowe R-M.

Rozdzielnice oraz tablice licznikowe należy zlokalizować w miejscu pokazanym na rysunku w obudowach wyposażonych w zamykane drzwi z dostępem tylko dla osób upoważnionych. Rozdzielnice należy instalować w sposób zapewniający pełny dostęp dla wykwalifikowanego personelu, zajmującego się montażem i eksploatacją. Zaleca się, aby górna krawędź znajdowała się na wysokości nie mniejszej niż 2 m, a dolna na wysokości nie mniejszej niż 0,8 m. W przypadku instalowania rozdzielnic w narożniku pomieszczenia należy zachować odpowiednią odległość od krawędzi rozdzielnicy zapewniającą pełny dostęp.

Schematy elektryczne przedstawiono na rysunkach SE-01 do SE-04.

### 1.11 Wytyczne układania instalacji elektrycznych

Do zasilania odbiorników oświetleniowych, gniazd wtyczkowych, odbiorników indywidualnych i gniazd wtyczkowych wykonać odrębne obwody zasilające. Instalacje należy wykonać przewodami o napięciu znamionowym izolacji 750V.

Miejsce wbudowania oraz typ poszczególnych urządzeń, gniazd, łączników i opraw oświetleniowych ostatecznie określa Inwestor.

Kable i przewody należy prowadzić w tynku lub w rurkach instalacyjnych sztywnych i/lub karbowanych, kanałach kablowych natynkowych z tworzywa sztucznego i przepustach kablowych samogasnących z tworzyw niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w przepustach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów. Sposób ułożenia kabli i przewodów należy dostosować do podłoża na jakim zostanie ułożone okablowanie.

Przewody układane w tynku na całej długości powinny być pokryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm, trasy ułożenia przewodów powinny być równoległe do krawędzi ścian i sufitów. Niedopuszczalne jest wtynkowe układanie przewodów na ścianach wykonanych z materiałów łatwopalnych ani na ścianach wykonanych z płyt gipsowo-kartonowych.

W przypadku prowadzenia instalacji w podłożu lub na podłożu palnym przewody instalacyjne należy układać :

- w rurach instalacyjnych samogasnących z tworzyw niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia a w uzasadnionych przypadkach w rurach metalowych (rury należy mocować do podłoża za pomocą uchwytów)
- w listwach lub kanałach naściennych wykonanych z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia.

W przypadku prowadzenia przewodów w pomieszczeniach ze ścianami gipsowo-kartonowymi przewody między płytami należy układać w rurkach osłonowych samogasnących z tworzyw niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia o średnicy dobranej do średnicy zewnętrznej przewodu.

Instalację wykonać przy jak najmniejszej liczbie odgałęzień przewodów. Odgałęzienia przewodów należy wykonać w puszkach instalacyjnych odgałęźnych z tworzyw samogasnących niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia lub w puszkach metalowych. W miejscach, w których możliwe jest zastosowanie puszek głębokich do zabudowy gniazd i łączników połączenia przewodów wykonać na dnie puszek przy użyciu zacisków odgałęźnych lub złączek. W miejscach o zwiększonym zagrożeniu pożarem stosować przewody bezhalogenowe.

### 1.12 Instalacja oświetlenia

Instalację oświetlenia należy wykonać w sposób zapewniający poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1 Miejsca pracy we wnętrzach” oraz wymaganiami Inwestora. Poziomy natężenia oświetlenia wynoszą odpowiednio:

- |                            |        |
|----------------------------|--------|
| – pom. ogólne              | 300 lx |
| – komunikacja              | 100 lx |
| – toalety i umywalnie      | 200 lx |
| – pomieszczenia techniczne | 200 lx |

- pomieszczenia gospodarcze 200 lx
- pomieszczenia pozostałe 300 lx

Przed przystąpieniem do realizacji wszystkie oprawy oświetleniowe oraz ich sposób montażu należy uzgodnić z Inwestorem oraz dostosować do ewentualnych projektów aranżacji wnętrz. Zamiennie można zastosować oprawy oświetleniowe ze źródłami LED. Moc opraw LED dobrać w dokumentacji wykonawczej.

Ze względu na znaczne długości przewodów zasilających oprawy oświetleniowe, należy zwrócić uwagę aby nie przekroczyć dopuszczalnego spadku napięcia w poszczególnych obwodach.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i łączników pokazano na rys. od 3E i 4E.

### **1.13 Instalacja gniazd wtyczkowych, siły i innych odbiorników**

W rozdzielnicy zaprojektowano oddzielne obwody dla zasilania instalacji urządzeń 230/400V zabudowanych w projektowanych pomieszczeniach. Instalację należy wykonać przewodami o typie i przekroju pokazanym na schematach rozdzielnic. Na schematach rozdzielnic pokazano rodzaj urządzeń które mają być zasilone. W zakres instalacji wchodzi zasilanie zarówno odbiorników ogólnego przeznaczenia, urządzeń technologii zgodnie z miejscem ich zainstalowania. Obwody projektuje się zabezpieczyć bezpiecznikami, wyłącznikami instalacyjnymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Instalację wykonać należy w systemie TN-S przewodami z wydzieloną żyłą ochronną.

Przewody od rozdzielnicy do gniazd i puszek przyłączeniowych należy układać wtynkowo. Łączenia rozgałęźne przewodów zasilających gniazda 230V należy wykonać w puszkach instalacyjnych, do których będą mocowane gniazda. W sanitariatach, pomieszczeniach kuchennych i wilgotnych stosować osprzęt o stopniu IP44, pozostałych pomieszczeniach IP20.

W pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia gniazda wtyczkowe instalować na wysokości 0,3m lub 1,2m od podłogi, w sanitariatach na wysokości 1,4 m.

Instalację dla urządzeń dedykowanych wykonać w oparciu o dokumentację techniczną producenta danego urządzenia.

Na rys. 1E i 2E pokazano rozmieszczenie gniazd i urządzeń 230/400V.

### **1.14 Przeciwpowarowy wyłącznik prądu**

Projektuje się przeciwpowarowy wyłącznik prądu - przycisk umieszczony przed drzwiami wejściowymi do budynku - wyłączający poprzez wyzwalacz wzrostowy wyłącznik główny w rozdzielnicy głównej R-GnN powodując zanik napięcia w obiekcie za wyjątkiem urządzeń, których działanie konieczne jest w trakcie pożaru. Nad wyłącznikiem należy umieścić napis „Przeciwpowarowy wyłącznik prądu”.

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu i wody do wnętrza budynku. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez oddzielenia powarowe należy uszczelnić powarowo.

Cewkę wykonawczą głównego wyłącznika zasilić z rozdzielnicy TL-A.

### **1.15 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Przewiduje się ochronę przed przepięciami poprzez zastosowanie ograniczników przepięć. W rozdzielnicy głównej należy zastosować ochronnik przeciwprzepięciowy stopnia I i II. Pozostałe rozdzielnice należy wyposażyć w ochronniki II stopnia. Zadaniem zastosowanych ochronników jest ochrona urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciowymi.

### **1.16 Instalacja uziemiająca**

Uziemienie budynku wykonać w postaci uziomu otokowego bednarką stalową Fe-Zn 30x4mm. We wskazanych miejscach przy połączeniu przewodów odprowadzających instalacji odgromowej z przewodami uziomowymi wykonać złącza probiercze w skrzynkach instalowanych w gruncie lub na elewacji. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić mniej niż 10  $\Omega$ . W przypadku niespełnienia powyższych wymagań należy wykonać dodatkowe uziemienie w postaci uziomów pionowych o długości 5 m.

### 1.17 Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku należy wykonać system połączeń wyrównawczych. Z uziomu otokowego we wskazanych miejscach należy wyprowadzić wypusty uziemiające do szyn wyrównania potencjału. Szyny połączeń wyrównawczych wykonać we wskazanych pomieszczeniach i łączyć wszystkie metalowe instalacje wchodzące do obiektu. Jako szyny wyrównania potencjałów stosować typowe gotowe elementy. Na etapie wykonawstwa potwierdzić lokalizację urządzeń i jeśli to konieczne zaktualizować lokalizację wypustów bądź wykonać dodatkowe.

Z LSWP należy połączyć wszystkie dostępne części przewodzące:

- instalacji sanitarnych;
- centrali systemów niskoprądowych;
- koryta i drabinki kablowe;
- konstrukcje metalowe;
- metalowe schody i balustrady ;
- inne dostępne części przewodzące;
- szyny PE w rozdzielnicach elektrycznych.

### 1.18 Ochrona od porażen

Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV (układ TN-S), jako środek ochrony przeciwporażeniowej przewidziano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Ochronie podlegają wszystkie urządzenia wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze tablic i rozdzielnic elektrycznych, koryta kablowe i metalowe konstrukcje wsporcze do prowadzenia kabli i przewodów instalacji wewnętrznych, bolce ochronne gniazd wtyczkowych. Przewód neutralny N i ochronny PE są rozdzielone dla całej sieci odbiorczej. Ochrona realizowana jest przez zastosowanie wyłączników kompaktowych, rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami topikowymi, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych oraz połączeń wyrównawczych.

Dopuszczalny czas wyłączenia linii zasilających nie może przekraczać 5 s, dla obwodów odbiorczych 0,4s. Przed oddaniem instalacji do użytkowania, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych oraz pomiaru rezystancji izolacji kabli i przewodów, a protokoły z pomiarów należy przekazać Administratorowi obiektu.

### 1.19 Instalacja telewizyjna i teleinformatyczna

W budynku wykonać instalację telewizyjną i teleinformatyczną w oparciu o niniejsze opracowanie oraz o wtyczne uzyskane od lokalnego dostawcy mediów.

Przed rozpoczęciem prac budowlanych należy skontaktować się z lokalnym dostawcą mediów celem dokonania niezbędnych uzgodnień.

## 2. Uwagi końcowe

Niniejsze opracowanie jest Projektem Budowlanym w myśl ustawy Prawo budowlane (Dz.U.nr89,poz.414 z dn.07.07.1994r. z późn. zm.). i nie jest projektem wykonawczym w rozumieniu Rozporządzenia Min. Infrastruktury (Dz.U.nr202poz.2072 z dn.2.09.2004r).

Z uwagi na specyfikę obiektu niniejsze opracowanie oraz przyjęte w nim rozwiązania w zakresie wykonania instalacji elektrycznych w tym sposobu prowadzenia okablowania instalacji, montażu urządzeń należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem.

Prace elektroinstalacyjne wykonać w oparciu o niniejsze opracowanie oraz przepisy i normy z zastosowaniem materiałów oznaczonych znakiem CE. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary odbiorcze zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6.Sprawdzenie.

Niniejsze opracowanie stanowi tylko część dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub ewentualnych zestawieniach materiałowych, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej.

Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym projektem instalacji sanitarnych, projektem instalacji teletechnicznych, projektem instalacji automatyki oraz innymi projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji.

Opis techniczny rozpatrywać łącznie z rysunkami, załącznikami do projektu i pozycjami przywołanymi. Parametry i wielkości określające przewody, urządzenia i pozostałe materiały w projekcie budowlanym nie mogą być traktowane jako ostatecznie definiujące ich wymagania i wielkości.

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku i dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań zastępczych.

Przed realizacją zadania należy przeprowadzić wizję lokalną w terenie, sporządzić projekt wykonawczy instalacji zgodnie z warunkami technicznymi obowiązującymi dla instalacji elektrycznych, uwzględniający założenia projektu budowlanego, ostatecznie definiujący wymagania i wielkości (na podstawie szczegółowych obliczeń) przewodów, urządzeń i materiałów, wszelkie prace wykonać ściśle według wytycznych w nim zawartych oraz obowiązujących przepisów.

Ze względu na projekty innych branż i instalacji, przed montażem instalacji należy sprawdzić i ewentualnie skoordynować (skorygować) trasy prowadzenia instalacji oraz planowaną lokalizację urządzeń. Przed zakupem i wbudowaniem materiałów należy ostatecznie skonfrontować je poprzez wizję lokalną na obiekcie zgodnie z zastosowaną technologią.

Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami, nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych. Każda zmiana musi uzyskać akceptację Inwestora, projektanta w przypadku zmian odbiegających od uzgodnionych wcześniej rozwiązań.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Zmiany wprowadzane, przedstawiane przez wykonawcę obejmować powinny wszelkie elementy, których te zmiany dotyczą wraz z ewentualnymi zmianami w innych branżach. Wszystkie zmiany istotne powinny być ujęte w dokumentacji powykonawczej będącej w gestii Wykonawcy oraz odnotowane w dokumentacji budowy.

Jednostka projektowa nie ponosi odpowiedzialności za niepoprawną pracę instalacji, szkody i zagrożenia wynikłe z niezastosowania się do powyższych uwag, wytycznych w przedmiotowym projekcie oraz w wyniku nieprawidłowego zastosowania systemów, materiałów i urządzeń, stosowania systemów, materiałów i urządzeń równoważnych, a także wszelkich nieuzasadnionych zmian w stosunku do niniejszego projektu podczas realizacji.

### 3. Przepisy i normy

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane. Jednolity tekst Dz.U.16.290 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.15.1422 oraz inne obowiązujące akty wykonawcze związane z zakresem niniejszego opracowania.
- PN-EN 12464-1 2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1 Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51 : Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.

- PN-HD 60363-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
  - PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
  - PN-HD 60364-5-534:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-53 : Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534 : Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
  - PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
  - PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
  - PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
  - PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
  - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
  - N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych . Podstawy planowania.
- N SEP-E-004 wydanie II 2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

#### 4. Spis rysunków

Nr rysunku	Tytuł	Skala
1E	Instalacja elektryczna siłowa - piwnica	1:100
2E	Instalacja elektryczna siłowa - parter	1:100
3E	Instalacja oświetleniowa - piwnica	1:100
4E	Instalacja oświetleniowa - parter	1:100
SE-01	Schemat zasilania budynku	--
SE-02	Schemat elektryczny - rozdzielnica głównej R-GnN	--
SE-03	Schemat elektryczny – tablica rozdzielcza obwodów administracyjnych TL-A	--
SE-04	Schemat elektryczny – rozdzielnica mieszkaniowa R-M	--

Opis opracował:

mgr inż. Gabriel Bętlewski

mgr inż. Przemysław Kuchmistrz