

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	2
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

2. Spis treści

1. Strona tytułowa	1
2. Spis treści	2
3. Część ogólna	4
3.1. Podstawa opracowania	4
3.2. Przedmiot specyfikacji technicznej	4
3.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	4
3.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	4
3.5. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	5
3.7. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	5
3.8. Warunki dotyczące organizacji robót oraz zabezpieczenia terenu robót	5
3.9. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia – część elektryczna	6
3.10. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia – część niskoprądowa	6
3.11. Dokumentacja projektowa	6
3.12. Zgodność robót z PB, PW i ST	6
4. Materiały	6
5. Sprzęt	7
6. Wymagania dotyczące środków transportu	7
7. Wymagania dotyczące wykonania robót	7
7.1. Wymagania ogólne	7
7.2. Instalacje elektryczne	9
7.2.1. Stan projektowany	9
7.2.2. Szafa kablowa WGB	9
7.2.3. Rozdzielnica Główna RG	9
7.2.4. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP	10
7.2.5. Instalacja oświetlenia podstawowego	10
7.2.6. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne	11
7.2.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego	12
7.2.8. Znaki bezpieczeństwa	13
7.2.9. Oświetlenie zewnętrzne	13
7.2.10. Instalacja gniazd wtykowych i instalacji siłowych	13
7.2.11. Zasilanie urządzeń sanitarnych	14
7.2.12. System przyzywowy	14
7.2.13. Instalacja fotowoltaiczna	14
7.2.14. Trasy przewodów	16
7.2.15. Instalacja odgromowa	17
7.2.16. Instalacja uziemiająca	18
7.2.17. Ochrona przeciwprzepięciowa	18
7.2.18. Ochrona przeciwporażeniowa	18
7.3. Instalacje niskoprądowe	18
7.3.1. Okablowanie	18
7.3.2. Główny Punkty Dystrybucyjny	19
7.3.3. Instalacja LAN	19
7.3.4. Odległości od instalacji elektrycznych	20
7.3.5. Instalacja – realizacja punktu dla access point	20
7.3.6. Instalacja systemu monitoringu CCTV	20
7.3.7. Instalacja systemu sygnalizacji włamań i napadu SSWiN	21
7.3.8. Instalacja telewizyjna	21
7.3.9. System sygnalizacji pożaru SSP	21
8. Badania i pomiary	23
9. Obmiar robót	24
10. Opis sposobu odbioru robót budowlanych	24
11. Opis sposobu odbioru robót	25

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	3
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

12. Podstawa płatności.....	25
13. Dokumenty odniesienia	25
13.1. Normy dla instalacji niskiego napięcia	25
13.2. Ustawy i rozporządzenia	26

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	4
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

3. Część ogólna

3.1. Podstawa opracowania

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi umowa zawarta z Inwestorem.

3.2. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy realizacji przedsięwzięcia p.t. „CENTRUM MIESZKANLO-OPIEKUŃCZE BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK”.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

3.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane towarzyszące robotom elektrycznym.

3.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Projekt niniejszy swoim zakresem obejmuje:

- zasilanie projektowanego budynku;
- instalację oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego;
- instalację gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń sanitarnych;
- instalację monitoringu CCTV;
- instalację systemu sygnalizacji pożaru SSP;
- instalację włamań i napadów
- instalację systemu przyzywowego;
- instalację odgromową i uziemiającą;
- instalację paneli fotowoltaicznych PV;
- instalację strukturalną LAN i TV.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	5
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

3.5. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- prace odbywać się będą na czynnych obiektach, każdorazowo po zakończeniu robót należy usunąć powstałe odpady i zanieczyszczenia, przywracając teren prac do powszechnego użytkowania szczególnie pod względem czystości i bezpieczeństwa;
- utrzymać zasilanie obiektu, wszelkich wyłączeń dokonywać w uzgodnieniu z użytkownikiem obiektu;
- przewóz materiałów i narzędzi do miejsca ich wykorzystania;
- inwentaryzację powykonawczą wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu.

3.6. Bezpieczeństwo pracy

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania wyposażenia przeciwpożarowego w stałej gotowości, a także dokonywania sprawdzeń przed opuszczeniem stanowiska pracy pod względem możliwości wystąpienia źródeł pożaru.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się, do obowiązujących przepisów bhp i ochrony przeciwpożarowej.

3.7. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Należy przeznaczyć pomieszczenie w budynku/kontener na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Należy stosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

3.8. Warunki dotyczące organizacji robót oraz zabezpieczenia terenu robót

Roboty prowadzone będą w czynnych i użytkowanych budynkach. Należy przewidzieć utrudnienia w realizacji oraz roboty zabezpieczające w celu wydzielenia pomieszczeń do prowadzenia robót budowlanych.

Na Wykonawcy, który będzie realizował przedmiotowe zamówienie spoczywa odpowiedzialność za zabezpieczenie miejsca realizacji robót przed ingerencją osób z czynnego obiektu, w okresie realizacji przedmiotu zamówienia. Ponadto Wykonawca ma obowiązek utrzymania czystości, zabezpieczenie przed zapyleniem części użytkowanej, przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej na terenie realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	6
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

3.9. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia – część elektryczna

GRUPA	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
KLASA	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KATEGORIA	45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
KATEGORIA	45311200-2	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
KATEGORIA	45314300-4	Instalowanie infrastruktury kablowej
KATEGORIA	45314310-7	Układanie kabli
KATEGORIA	45317300-5	Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

3.10. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia – część niskoprądowa

GRUPA	32000000-3	Sprzęt radiowy, telekomunikacyjny i podobny
KLASA	32400000-7	Sieci
KATEGORIA	32420000-3	Urządzenia sieciowe
KATEGORIA	32420000-3	Urządzenia sieciowe
KATEGORIA	32429000-6	Sprzęt sieci telefonicznej
KATEGORIA	32427000-2	System sieciowy
KATEGORIA	32426000-5	Sieciowy system publikacji
KATEGORIA	32425000-8	Sieciowy system operacyjny
KATEGORIA	32424000-1	Infrastruktura sieciowa
KATEGORIA	32423000-4	Gniazda sieciowe
KATEGORIA	32422000-7	Elementy składowe sieci
KATEGORIA	32421000-0	Okablowanie sieciowe
KATEGORIA	32415000-5	Sieć ethernet

3.11. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty zgodnie z którą należy zrealizować rozbudowę systemu informatycznego i instalacji elektrycznej.

3.12. Zgodność robót z PB, PW i ST

Projekt Techniczny i Specyfikacja Techniczna oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechane) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PBAi PT lub ich opuszczać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek (inspektor nadzoru inwestorskiego w przypadku poważnych błędów wezwie projektanta do ich usunięcia).

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z PBA i PT i ST. Dane określone w PBA, PT i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PBA, PT lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

4. Materiały

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	7
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Stosowanie innych materiałów o parametrach nie gorszych niż zaprojektowane wymaga uzyskania zgody Zleceniodawcy oraz opinii Projektanta.

Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać aktualne atesty lub deklaracje zgodności producenta, potwierdzające spełnienie wymogów normatywnych danego typu urządzenia.

5. Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Używany na budowie sprzęt i maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Urządzenia i sprzęt podlegający przepisom o dozorcze technicznym, a eksploatowany na budowie, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Przenośne urządzenia elektryczne muszą posiadać izolację klasy II. Gniazda wtyczkowe zasilające z wyłącznikami różnicowoprądowymi $\Delta I = 0,03A$.

Urządzenia pomiarowe stosowane dla sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej powinny być zaopatrzone w świadectwo kalibracji przyrządu lub wzorcowania.

6. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie mają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych i elektrycznych. Środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

7. Wymagania dotyczące wykonania robót

7.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

W szczególności:

- pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń,
- pracownicy zatrudnieni przy dozorcze instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne D uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku dozoru,
- wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji budowlano-wykonawczej wymagają pisemnej zgody projektanta.

Organizacja placu budowy

Urządzenie zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót. Budynek projektuje się zasilic zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P. Wykonanie złącza ZKP wg odrębnego opracowania Enea Operator. Granica stron eksploatacji będzie w ZKP na listwie wyjściowej w kierunku odbiorcy.

Roboty ziemne

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	8
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzednych terenu z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie.

Trasowanie instalacji

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach lub innych osłonach otaczających, rury należy uszczelnić. Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić materiałem o takiej odporności ogniowej jak ściana lub strop pomiędzy strefami pożarowymi. Przy skrzyżowaniu kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, odległość w świetle pomiędzy nimi powinna wynosić, co najmniej 5cm.

Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury (przewodu) z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub więcej rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebicie przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

Układanie przewodów – postanowienia ogólne

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały.

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtownik, korytka blaszane, itp.

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody (kable) należy uszczelnić w sprzęcie, w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławicy (dławików). Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu (kabla).

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Kable elektryczne należy łączyć z osprzętem, tylko przeznaczonymi do tego celu zaciskami. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być swobodnie ułożone i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przełączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest dostosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	9
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętka oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

7.2. Instalacje elektryczne

7.2.1. Stan projektowany

Na działce nr 815/1 projektuje się budynek przeznaczony dla osób niepełnosprawnych tworzący dwa zespoły mieszkaniowe (A i B) składające się z pięciu pokoi mieszkalnych, jadalni, pokoju dziennego, sali do ćwiczeń oraz część socjalno-biurową składającą się z pomieszczeń gospodarczych, technicznych oraz pomieszczenia biurowego.

Budynek projektuje się zasilic zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P. Wykonanie złącza ZKP wg odrębnego opracowania Enea Operator. Granica stron eksploatacji będzie w ZKP na listwie wyjściowej w kierunku odbiorcy.

Z projektowanego ZKP należy ułożyć linię kablową typu YAKY 4x35mm² 0,6/1kV do szafy kablowej WGB z głównym wyłącznikiem zasilania proj. budynku COM, którą należy posadowić przyległe do elewacji budynku. Z szafy WGB należy zasilic kablem typu (N)HXH-J 3x2,5mm² centralę sygnalizacji pożaru (lok. pom. biurowe) oraz kablem typu 5x LgY 1x35mm² rozdzielnicę główną RG zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym przy wejściu głównym budynku. Z rozdzielnicy RG zasilane będą wszystkie odbiory elektryczne budynku COM.

Kabel zasilający rozdzielnicę główną RG z szafy kablowej WGB należy układać na całej długości w rurze osłonowej HDPE fi 110 pod posadzką pomieszczenia technicznego. Przepust kablowy pomiędzy terenem zewnętrznym a wnętrzem budynku należy zabezpieczyć masą gazo i wodoszczelną.

7.2.2. Szafa kablowa WGB

Przyległe do elewacji budynku projektuje się wolnostojącą szafkę kablową WGB, posadowioną w gruncie o wymiarach 1704x530x245mm (wysokość x szerokość x głębokość). Obudowa termoutwardzalna odporna na promienie UV, stopień ochrony min. IP44, zabezpieczona powłoką antygraffiti wyposażona w daszek. Drzwi z możliwością zamknięcia na zamek patentowy i kłódkę.

WGB należy wyposażyc zgodnie z rys. E08 w:

- rozłącznik izolacyjny z wyzwalaczem wzrostowym 230V,
- zabezpieczenie obwodu zasilającego RG (rozłącznik 3P 160A z wkładami bezpiecznikowymi 63A gL/gG)
- zabezpieczenie obwodu zasilającego centralę SSP (rozłącznik 1P 63A z wkładką bezpiecznikową 10A gL/gG)
- układ wyłączenia pożarowego z sygnalizacją stanu pracy napięciowej obiektu.

7.2.3. Rozdzielnicza Główna RG

W pomieszczeniu technicznym przy wejściu głównym do przedmiotowego budynku projektuje się Rozdzielnicę Główną RG o wymiarach 1500x1400x300mm (WxSxG) na cokole h=400mm. Projektuje się rozdzielnicę blaszaną o stopniu ochrony min. IP44. Zgodnie z rys. E09 projektowaną rozdzielnicę RG należy wyposażyc w:

- rozłączniki izolacyjne,
- ochronniki przeciwprzepięciowe,
- lampki sygnalizacyjne,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- zegar astronomiczny.

RG należy zasilic z proj. WGB kablem typu 5x LgY 1x35mm² układanym na całej długości w rurze osłonowej HDPE 110.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	10
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

7.2.4. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu PWP

Przy wejściu głównym do budynku COM oraz przy wejściach bocznych projektuje się Przeciwpowozarowe Wylaczniki Pradu (PWP1, PWP2, PWP3) z sygnalizacją stanu pracy, wyposażone w dwie diody sygnalizujące obecność napięcia w obiekcie. Zadziałanie ktoregokolwiek PWP odlaczy obiekt od napięcia elektrycznego za wyjątkiem centrali powozarowej SSP.

Projektowane PWP polaczyć kablami o odporności ogniowej E90 typu HDGs 5x1,5mm² w puszcze przeciwpowozarowej PIP E90 z cewką wzrostową rozlacznika izolacyjnego w WGB. Kable ukladac podtynkowo lub natynkowo przy użyciu uchwytów powozarowych. Polaczenia wykonac zgodnie z rys. E08.

Nalezy stosowac przeciwpowozarowy wylacznik pradu, puszke powozarowa oraz uchwyty powozarowe z aktualnym certyfikatem CNBOP.

7.2.5. Instalacja oswietlenia podstawowego

W budynku projektuje się oswietlenie podstawowe oprawami wyposażonymi w źródło światła typu LED. Projektuje się oprawy wpuszczane w sufit podwieszany. Na potrzeby realizacji projektu wykonano model matematyczny krzywych rozsyłu światła. Oswietlenie zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

Obwody oswietleniowe nalezy wykonac przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm² – 450/750V oraz ukladac w przestrzeni międzysufitowej na korytach instalacyjnych, w rurkach ochronnych oraz p/t w ścianach. Łaczniki oswietlenia montowac na wys. 120 cm od podłogi. Sterowanie oswietleniem w toaletach ogólnodostępnych (w części administracyjnej) oraz korytarzy wykonac za pomocą czujek ruchu i obecności montowanych na suficie zgodnie z rys. E02.

Obwody oswietleniowe zabezpieczone będą wylacznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce C oraz wylacznikiem różnicowo-prądowym 30mA.

Rozmieszczenie projektowanych opraw oswietleniowych zgodnie z rys. E02.

Specyfikacja opraw:

Oprawa A	Okrągła oprawa do montażu podtynkowego. Korpus wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego. Materiał pokrywy optycznej polistyren. Oprawa w kolorze białym RAL9016... Strumień świetlny oprawy min.: 2100lm. Skuteczność świetlna min.: 100lm/W. Temperatura barwowa źródeł LED: 4000K przy początkowej chromatyczności SDCM ≤3. Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, kąt rozsyłu światła oprawy 84stopnie. Napięcie wejściowe 220-240 V. Moc max.: 21W. Stopień ochrony IP: doł IP44, góra IP20. Zakres temperatury otoczenia 0 do +35 °C. Trwałość źródeł światła minimum 50000h przy L70. Klasa ochrony IEC - Klasa bezpieczeństwa II. Zgodność z normą UE RoHS. Znak CE. Certyfikat ENEC. Oznaczenie palności F
Oprawa B	Okrągła oprawa do montażu podtynkowego. Korpus wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego. Materiał pokrywy optycznej polistyren. Oprawa w kolorze białym RAL9016... Strumień świetlny oprawy min.: 2100lm. Skuteczność świetlna min.: 100lm/W. Temperatura barwowa źródeł LED: 4000K przy początkowej chromatyczności SDCM ≤3. Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, kąt rozsyłu światła oprawy 84stopnie. Napięcie wejściowe 220-240 V. Moc max.: 21W. Stopień ochrony IP: doł IP44, góra IP20. Zakres temperatury otoczenia 0 do +35 °C. Trwałość źródeł światła minimum 50000h przy L70. Klasa ochrony IEC - Klasa bezpieczeństwa II. Zgodność z normą UE RoHS. Znak CE. Certyfikat ENEC. Oznaczenie palności F
Oprawa C	Oprawa do montażu podtynkowego. Obudowa wykonana ze stali malowana proszkowo w kolorze białym. Optyka z polistyrenu. Niski współczynnik olśnienia UGR<19. Strumień świetlny oprawy

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	11
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

	min.: 3600lm. Skuteczność świetlna min.: 125lm/W. Temperatura barwowa źródeł LED: 4000K przy początkowej chromatyczności SDCM ≤3. Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, kąt rozsyłu światła oprawy 90stopni. Napięcie wejściowe 220-240 V. Moc max.: 29W. Sterowanie przewodowe: ON/OFF. Stopień ochrony IP: dół IP44, góra IP20. Zakres temperatury otoczenia +10 do +40 °C. Oprawa w grupie ryzyka fotobiologicznego 0. Trwałość źródeł światła minimum 100000h przy L80. Kształt oprawy: kwadratowa o wymiarach 597x597mm. Klasa ochrony IEC - Klasa bezpieczeństwa II. Zgodność z normą UE RoHS. Znak CE. Certyfikat ENEC. Oznaczenie palności F
Oprawa D	Oprawa do montażu podtynkowego. Obudowa wykonana ze stali malowana proszkowo w kolorze białym. Optyka z polistyrenu. Strumień świetlny oprawy min.: 3600lm. Skuteczność świetlna min.: 125lm/W. Temperatura barwowa źródeł LED: 4000K przy początkowej chromatyczności SDCM ≤3. Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, kąt rozsyłu światła oprawy 120stopni. Napięcie wejściowe 220-240 V. Moc max.: 29W. Sterowanie przewodowe: ON/OFF. Stopień ochrony IP: dół IP44, góra IP20. Zakres temperatury otoczenia +10 do +40 °C. Oprawa w grupie ryzyka fotobiologicznego 0. Trwałość źródeł światła minimum 100000h przy L80. Kształt oprawy: kwadratowa o wymiarach 597x597mm. Klasa ochrony IEC - Klasa bezpieczeństwa II. Zgodność z normą UE RoHS. Znak CE. Certyfikat ENEC. Oznaczenie palności F

7.2.6. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Według normy PN-EN 50172 celem oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie oświetlenia określonej strefy, dostarczonego niezwłocznie, automatycznie i na wystarczający czas, gdy zawiedzie zasilanie oświetlenia podstawowego. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinna spełniać następujące funkcje:

- oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej,
- wytwarzać natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do bezpiecznego miejsca,
- zapewniać, aby punkty alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego rozmieszczone wzdłuż dróg ewakuacyjnych mogłyby być łatwo zlokalizowane i użyte;
- umożliwiać działania związane ze środkami bezpieczeństwa.

Punkty o szczególnym znaczeniu przy umieszczaniu urządzeń oświetleniowych to:

- w pobliżu (UWAGA 1) każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do użycia w sytuacji awaryjnej,
- w pobliżu (UWAGA 1) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu (UWAGA 1) każdej zmiany poziomu,
- zewnętrzne oświetlone znaki bezpieczeństwa na drodze ewakuacyjnej, znaki kierunku drogi ewakuacyjnej i inne znaki bezpieczeństwa, które muszą być podświetlone w warunkach pracy oświetlenia awaryjnego,
- przy każdej zmianie kierunku (UWAGA 2),
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy (UWAGA 2),
- w pobliżu (UWAGA 1) każdego wyjścia końcowego i na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego,
- w pobliżu (UWAGA 1) każdego punktu pierwszej pomocy, tak by na apteczce pierwszej pomocy zapewnić oświetlenie pionowe o natężeniu 5 lx,
- w pobliżu (UWAGA 1) każdego sprzętu pożarowego i przycisku ostrzegawczego, tak aby na przyciskach alarmowych, sprzęcie pożarowym i centrali sygnalizacji pożaru zapewnić oświetlenie pionowe o natężeniu 5 lx,

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	12
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

- w pobliżu (UWAGA 1) sprzętu przeznaczonego dla osób niepełnosprawnych
- w pobliżu (UWAGA 1) miejsc schronienia dla osób niepełnosprawnych i przycisków alarmowych. Należy również uwzględnić włączenie systemu dwukierunkowej komunikacji z miejscami schronienia dla osób niepełnosprawnych, łącznie z położeniem przycisku alarmowego w toalecie dla osób niepełnosprawnych.

UWAGA 1 – przyjmuje się, że w „pobliżu” należy rozumieć jako znajdujące się w odległości do 2m, mierzone w poziomie.

UWAGA 2 – przyjmuje się, że „przy” oznacza, że oprawa awaryjna świeciłaby w obu kierunkach przy zmianie kierunku lub na skrzyżowaniu.

W przypadku przedmiotowych budynków sprzęt gaśniczy znajduje się na drodze ewakuacji, gdzie zostanie zainstalowane dodatkowo oświetlenie awaryjne.

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację wymaga się, aby oświetlona nie była tylko podłoga, lecz przestrzeń. Z wymagania tego wynika wskazanie umieszczania opraw oświetleniowych co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca – wymaganie jest to spełnione, gdyż znaki ewakuacyjne posiadają własne podświetlenie.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetlenia ewakuacyjnego, powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych-ewakuacyjnych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa.

Oświetlenie ewakuacyjne jest specyficzną odmianą oświetlenia awaryjnego. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne jest to część oświetlenia awaryjnego, zapewniająca bezpieczne opuszczenie miejsca przebywania ludzi lub umożliwiająca uprzednie podjęcie próby zakończenia potencjalnie niebezpiecznego procesu. Ogólnym celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca pobytu osób podczas zaniku normalnego zasilania.

Oświetlenie ewakuacyjne dzieli się na:

- oświetlenie drogi ewakuacyjnej,
- oświetlenie strefy otwartej,
- oświetlenie strefy wysokiego ryzyka (w przypadku niniejszego zadania nie występuje).

7.2.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W budynku COM projektuje się instalacje oświetlenia awaryjnego w zakresie oświetlenia ewakuacyjnego. W pomieszczeniach wskazanych na rys. E02 projektuje się oprawy wyposażone w moduł pozwalający na autonomiczną pracę przez 1 godzinę po zaniku napięcia zasilającego. Oprawy montowane nastropowo/naściennie zgodnie z planami oświetlenia.

Średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłożu wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, w strefie otwartej min. 0,5lx.

Instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilic z obwodów oświetleniowych wykorzystując dodatkową żyłę przewodu zasilającego oprawy podstawowe. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z normą: PN-EN 1838:2013-11E „Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne”. Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rys E02.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualny certyfikat dopuszczenia do stosowania wydany przez CNBOP.

Projektuje się oprawy oświetlenia ogólnego spełniające wymogi stawiane w normie PN-EN 1838:2013 Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne.

Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego spełniające poniższe wymogi:

E1	Okrągła oprawa awaryjna LED, źródło światła maksimum 2W, minimum 140lm, optyka otwarta, z min 1 godzinnym modulem bateryjnym, montaż: wpuszczana w sufit gk
E2	Okrągła oprawa awaryjna LED, źródło światła maksimum 4,4W, minimum 260lm, optyka korytarzowa, z min 1 godzinnym modulem bateryjnym, montaż: wpuszczana w sufit gk
E3	Prostokątna oprawa awaryjna LED, źródło światła maksimum 4,7W, minimum 241lm, IP65, z min. 1 godzinnym modulem bateryjnym, zakres temp. -15 do +40 st. C, przystosowana do pracy na zewnątrz, montaż natynkowy

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	13
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

EW	Kwadratowa oprawa awaryjna LED, źródło światła maksimum 3,3W, minimum 150lm, z min 1 godzinnym modulem bateryjnym, montaż natynkowy, z dedykowanym do oprawy, naklejonym znakiem kierunkowym drogi ewakuacyjnej zgodnie z wytyczną rzeczoznawcy do spraw ppoż.
----	--

7.2.8. Znaki bezpieczeństwa

W miejscach, gdzie wymagają tego przepisy oraz plan instrukcji bezpieczeństwa pożarowego w budynkach należy zamontować fluorescencyjne znaki bezpieczeństwa.

Znaki bezpieczeństwa należy montować w sposób taki, aby były wystarczająco oświetlone w celu zapewnienia jego widoczności i czytelności w przypadku akcji ewakuacyjnej.

Znaki montować na linii wzroku (ok. 160-170cm od podłoża), znaki wiszące montować na wysokości minimum 200cm (dolna krawędź).

Stosować znaki spełniające wymogi CNBOP (posiadające certyfikat).

7.2.9. Oświetlenie zewnętrzne

W terenie zewnętrznym obiektu projektuje się oprawy oświetleniowe na słupach aluminiowych okrągłych, posadowione bezpośrednio w gruncie. Należy stosować słupy z zaciskiem uziemiającym, z wnęką kablową na wysokości 60cm nad ziemią, ustawioną w stronę pobocza/chodnika w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac. Część podziemną słupa oraz 40cm nad gruntem należy zabezpieczyć środkiem konserwującym właściwym do danego podłoża, w kolorze słupa. Projektuje się słupy o wysokości części nadziemnej $h=4m$.

Do słupów należy wciągnąć przewody okrągłe YDYżo 5x1,5mm² – 450/750V, dwie żyły podłączyć do zacisków zasilacza służących do jego wystawienia i zakończyć złączkami zaciskowymi we wnęce słupowej z zapasem ok. 0,5m. We wnękach słupów oświetleniowych należy stosować izolowane złącza kablowe (bezpiecznikowe, fazowe oraz zerowe). Złącza bezpiecznikowe należy wyposażać w bezpiecznik topikowy 4A gG/gL dla każdej oprawy oświetleniowej osobno. Oświetlenie zewnętrzne należy zasilć kablem typu YAKY 4x16mm² 0,6/1kV z rozdzielnic RG. Do słupów należy doprowadzić z RG bednarkę FeZn 4x25mm. Przewodem LgYżo 16mm² należy połączyć żyłę PEN kabla zasilającego z zaciskiem uziemiającym słupa. Słup winien posiadać fabrycznie przygotowany zacisk uziemiający. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym będzie odbywać się poprzez zegar astronomiczny.

Na potrzeby projektu zostały dobrane oprawy oświetleniowe zgodnie z normą PN-EN 12464-2, montowane bezpośrednio na słupach oświetleniowych. Należy stosować oprawy oświetleniowe o parametrach:

- moc oprawy maks. 28W;
- strumień świetlny oprawy min. 3050lm;
- min. skuteczność świetlna oprawy: 108lm/W;
- źródło światła: LED;
- optyka typu T4;
- barwa światła: 4000K;
- stopień szczelności: min. IP66;
- klasa ochronności (izolacji): II

Stosować oprawy o kolorystyce zbliżonej do koloru słupa oświetleniowego.

UWAGA:

Wymaga się stosowania opraw o parametrach jak zaprojektowano lub równoważnych (o takich samych parametrach bądź lepszych w celu osiągnięcia wymagań stawianych w normach).

Rozmieszczenie projektowanych słupów i opraw oświetleniowych przedstawiono na rys. E01.

7.2.10. Instalacja gniazd wtykowych i instalacji siłowych

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	14
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

Gniazda wtykowe należy zasilić z rozdzielnicy RG. W rozdzielnicy przewidziano montaż w wyłączników nadmiarowych typu S z wyzwalaczami nadprądowymi o charakterystyce C oraz wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania 30 mA. Obwody gniazd wtykowych wykonać przewodami YDY 3(5) x 2,5 mm² – 750V. Obwody instalacji zewnętrznych wykonać kablami typu YKYżo 3(5)x2,5mm².

W łazienkach, kuchni, jadalni oraz pomieszczeniu technicznym stosować osprzęt szczelny podtynkowy IP44, w pozostałych pomieszczeniach p/t IP20. Gniazda montować na wysokości (licząc od docelowego poziomu podłogi): w pokojach ok. 0,3 m, w miejscu kuchni/aneksu kuchennego ~1,1m, łazienek ~1,4m, pralki ~ 0,6 m, zmywarki ~0,3m, lodówki ~0,3m, okapu ~2,0m, natomiast łączniki oświetleniowe na wys. 1,2 m, a w łazienkach 1,4m. Do zasilania kuchni elektrycznej zaprojektowano wypust zasilający 3-f montowany w puszcze instalacyjnej. Do wypustu zasilającego ułożyć przewód YDY 5x2,5mm² pod tynkiem.

Przewiduje się montaż podwójnych gniazd wtykowych 1-fazowych 10/16A ze stykiem uziemiającym do instalowania pod tynkiem. Do pralki w łazience, zmywarki lub innego energochłonnego urządzenia w kuchni przewidziano wydzielone obwody gniazd pojedynczych z stykiem uziemiającym.

Przewody układać pod tynkiem zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi. W pomieszczeniach suchych stosować osprzęt podtynkowy zwykły, w pomieszczeniach wilgotnych osprzęt podtynkowy szczelny.

W łazienkach należy przyjąć trzy strefy do wysokości 2,25 m od poziomu podłogi, tj :

- strefa 0 – wnętrze wanny lub brodzika, w której można stosować tylko urządzenia zasilane napięciem 12V, którego źródło znajduje się poza strefą,
- strefa 1- to przestrzeń, której rzut poziomy wyznaczają krawędzie wanny lub brodzik,
- strefa 2 - to przestrzeń, której rzut poziomy wyznacza płaszczyzna o szer. 0,6 m,

W strefach 1, 2 nie wolno instalować urządzeń rozdzielczych, puszek, łączników i rozgałęźników. W strefie 2 można zamontować oprawy oświetleniowe II klasy ochronności, poza strefą 2 można stosować gniazda wtyczkowe zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym o znamionowym prądzie wyzwalającym nie większym niż 30 mA.

7.2.11. Zasilanie urządzeń sanitarnych

Zasilanie urządzeń wskazanych w projekcie branży sanitarnej, wykonać zgodnie ze schematem rozdzielnicy RG (rys. E08) oraz planami (rys. E03 i E07). Urządzenia łączyć zgodnie z DTR producenta. Sterowanie poszczególnymi urządzeniami wykonać zgodnie z DTR producentów oraz wytycznymi przedstawionymi w projekcie branży sanitarnej - poza zakresem niniejszego opracowania.

Uwaga: Zasilanie i sterowanie pozostałymi urządzeniami, tj. pompy, czujniki, sterowniki obiegu – poza zakresem niniejszego projektu.

Urządzenia 400/230V zasilić poprzez wypusty przewodów zakończone w puszcze instalacyjnej, na zaciskach urządzenia, bądź poprzez gniazda wtyczkowe - wg wskazań producentów. Wykonać wg wytycznych przedstawionych w projekcie br. sanitarnej.

7.2.12. System przyzywowy

W pokojach mieszkalnych oraz w toaletach dla niepełnosprawnych projektuje się system przyzywowy, który tworzą lampki sygnalizacyjne nad drzwiami każdego pomieszczenia mieszkalnego, kasownik zlokalizowany przy drzwiach wejściowych w pokojach, wyłączniki pociągowe w toaletach oraz moduły manipulatorów z „gruszką” montowane przy łóżkach. Ww. elementy należy połączyć z centralą systemu przyzywowego w pomieszczeniu biurowym. W skład centrali przyzywowej wchodzi moduł alarmowy (lampka sygnalizacyjna), buczonek, 2x numerator 6-cio sygnałowy, przycisk do kasowania alarmu dźwiękowego).

Instalację systemu przyzywowego należy zasilić z rozdzielnicy RG kablem typu YDY 3x1,5mm² przez transformator montowany w RG. Połączenia pomiędzy poszczególnymi urządzeniami wykonać przewodem typu YTKSY 3x2x0,5mm². Połączenia wykonać zgodnie z rys. E14 i E15.

7.2.13. Instalacja fotowoltaiczna

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	15
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUNICZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

Projektuje się instalację fotowoltaiczną wyposażoną w 28 paneli fotowoltaicznych o mocy 415W jednostronnych zamontowanych na systemowej konstrukcji o orientacji południowo-zachodniej i kącie nachylenia wynoszącym 25 stopni. Instalacja o łącznej mocy wytwórczej 11,62kWp została podzielona na dwa łańcuchy po 14 i 14 paneli. Instalacja typu on-grid. Panele zostały objęte automatycznym wyłącznikiem przeciwpożarowym zlokalizowanym na dachu. Do konwersji wygenerowanej energii z prądu stałego (DC) na prąd przemienny (AC) dobrano trójfazowy falownik fotowoltaiczny o mocy wyjściowej AC 10kVA i wejściowej DC 13,5kW. Falownik wraz z tablicami zabezpieczeń strony AC i DC, umieszczono w pomieszczeniu technicznym przy rozdzielnicy głównej RG, do której projektuje się przyłączenie instalacji fotowoltaicznej.

Opis rozwiązania

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie pokrywała bieżące zapotrzebowanie budynku objętego opracowaniem na energię elektryczną. Nadprodukcja energii będzie oddawana do sieci elektroenergetycznej operatora.

Panele fotowoltaiczne – projektuje się 28 paneli fotowoltaicznych o mocy 415Wp, sumaryczna moc paneli wyniesie 11,62kWp. Ogniwa zostaną połączone w jeden łańcuch za pomocą kabli solarnych o podwójnej izolacji i przekroju 6mm².

Falownik – w pobliżu rozdzielnicy głównej budynku projektuje się montaż falownika o mocy wyjściowej AC 10kVA i mocy wejściowej DC 13,5kW. Projektowany falownik zostanie zabezpieczony w rozdzielnicy RG. Połączenie falownika z rozdzielnicą główną budynku należy wykonać kablem elektroenergetycznym typu OMYżo 5x4mm². Linie zasilającą należy zabezpieczyć przetężeniowo wyłącznikiem nadprądowym B16. Instalację fotowoltaiczną należy uziemić linką żółto-zieloną o przekroju nie mniejszym niż 16mm².

Szafka AC i DC – w obrębie falownika projektuje się montaż szafki AC i DC w wykonaniu natynkowym o stopniu ochrony min. IP65, II klasie ochronności.

Proj. szafkę AC należy wyposażać w:

- wyłącznik nadprądowy trójfazowy B20 falownika,
- zabezpieczenie przetężeniowe automatycznego wyłącznika przeciwpożarowego: jednofazowy wyłącznik nadprądowy B 10A,

Proj. szafkę DC należy wyposażać w:

- rozłącznik bezpiecznikowy, dwubiegunowy z bezpiecznikami 10x36 dla każdego łańcucha,
- ograniczniki przepięć: dwubiegunowy typu 1 i 2 dostosowany do 4 poziomu ochrony odgromowej dla każdego łańcucha – prąd impulsowy: $I_{imp(10/350)} = 12,5kA$

Tablice elektryczne należy oznaczyć symbolem ostrzegającym o obecności napięcia po wyłączeniu zasilania zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016.

Schemat zasadniczy instalacji umieszczono na rys. E10.

Automatyczny wyłącznik pożarowy – projektuje się automatyczny wyłącznik pożarowy wyłączający instalację fotowoltaiczną od instalacji budynkowej. Wyłącznik należy montować na konstrukcji wsporczej paneli PV z dedykowaną do produktu obudową metalową IP65 zgodnie z rys. E07. Obudowy nie można instalować w bezpośrednim świetle słonecznym ani w bezpośrednim kontakcie z ciągłą wnioskującą wodą.

Projektowany wyłącznik przeznaczony jest do bezpiecznego i nagłego odcięcia zasilania w instalacji fotowoltaicznej w przypadku awarii i/lub pożaru. Projektuje się wyłącznik przystosowany do montażu na dwóch stringach solarnych.

Przy wyłączeniu napięcia AC na obiekcie (wyłącznikiem PWP) przed gaszeniem pożaru, wyłącznik bezpieczeństwa wykryje awarię sieci, a po 5 sekundach automatycznie wyłączy przełącznik izolacji. Wyłącznik powinien być zamontowany blisko panelu fotowoltaicznego, co stwarza bezpieczne środowisko dla strażaków - zmniejsza potencjalne uszkodzenia i zapewnia bezpieczeństwo systemu fotowoltaicznego.

Kable fotowoltaiczne (solarne) – Kable fotowoltaiczne zastosowane są do odprowadzenia energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i przeznaczone są do pracy z prądem stałym. Projektuje się kable elektryczne solarne o przekroju 6mm². Kable łączące

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	16
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów, kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem prowadzone będą na dachu w korytach kablowych stalowych z pokrywą. W miejscach zbliżeń z ostrymi krawędziami, przewody należy zabezpieczyć osłoną krawędziową oraz rurą osłonową odporną na promienie UV (peszlem).

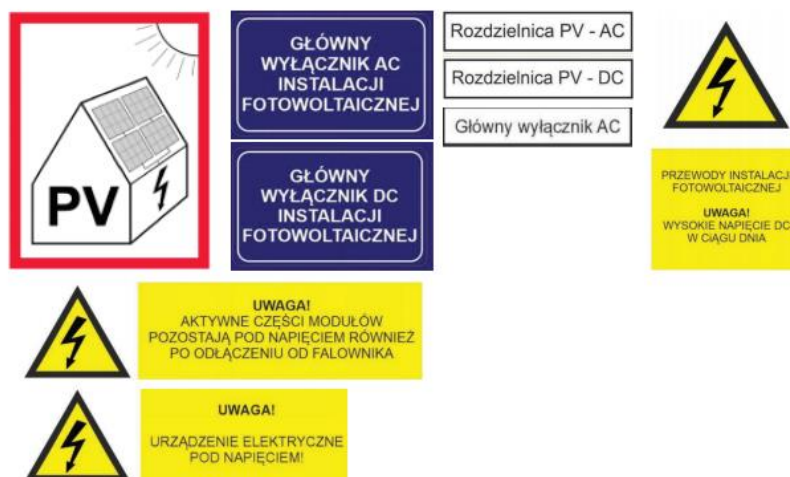
Konstrukcje wsporcze – projektowane panele fotowoltaiczne należy zamontować na aluminiowej, systemowej konstrukcji wsporczej dostosowanej do pokrycia i konstrukcji dachu.

Trasy przewodów instalacji PV

Kable solarne należy prowadzić na dachu w korycie metalowym z pokrywą grubość blachy min. 0,7mm, mocowane na dachu, na podstawach betonowych. Metalowe koryta kablowe dostosowane do warunków zewnętrznych objąć ochronnym połączeniem wyrównawczym przewodem jednożyłowym LgYżo 16mm². Dodatkowo obwody będą prowadzone w rurach osłonowych odpornych na promienie UV. Trasy przewodów należy układać w linii prostej, równoległe do krawędzi ścian i stropów.

Wymagania dot. ochrony przeciwpożarowej

- Połączenia przewodów DC należy wykonać za pomocą szybkozłączek tego samego typu i pochodzących od tego samego producenta z jednoczesnym ograniczeniem liczby połączeń przewodów po stronie DC.
- Należy wprowadzić oznakowanie zgodnie z wytycznymi normy PN-HD 60364-7-712 poprzez umieszczenie naklejki informacyjnej w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy tablicy licznikowej oraz przy głównym wyłączniku zasilania obiektu.
- należy stosownie oznakować trasy kablowe dla przewodów DC poprzez umieszczenie informacji: „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.
- Zapewnienie właściwych momentów dokręcania złączek oraz stosowanie dedykowanych narzędzi.
- Rozdzielnice AC i DC należy zlokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie z falownikiem.
- W każdym punkcie dostępu do części czynnych po stronie napięcia DC, należy umieścić trwały znak informujący, że części czynne mogą być nadal zasilane po odłączeniu napięcia AC.



Rys. 1 Oznakowanie instalacji PV wg normy PN-HD 60364-7-712:2016-08

7.2.14. Trasy przewodów

Trasy wewnętrzne

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	17
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

Trasy przewodów należy układać w linii prostej, równolegle do krawędzi ścian, stropów oraz konstrukcji stalowych w odległościach nie większych niż 30cm od poziomu podłogi i sufitu, oraz w odległości co najmniej 15cm od krawędzi drzwi i okien.

Przewody projektuje się układać w korytach kablowych oraz w rurach osłonowych w przestrzeni międzysufitowej oraz p/t w pomieszczeniach budynku. Wszystkie koryta należy połączyć do instalacji wyrównawczej przewodem LgYżo 6mm².

Trasy zewnętrzne

Kable elektroenergetyczne 0,4kV, należy układać na głębokości 0,7m, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 20cm. Trasa kabla powinna być na całej długości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 30cm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z N-SEP-E-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości wymagane przez normę nie mogą być zachowane, należy zastosować rury ochronne z PCV. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych, na końcach kabli.

Na oznaczniku należy umieścić:

- typ i przekrój kabla,
- poziom napięcia, numer ewidencyjny kabla oraz relację linii (oba końce),
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia.

7.2.15. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z wymaganiami aktualnej normy odgromowej PN-EN 62305. Instalację zaprojektowano zgodnie z przeprowadzoną analizą ryzyka wyładowania piorunowego na IV poziomie ochrony zapewniającym 80% skuteczności.

Ochronę zapewnią zewnętrzne urządzenia piorunochronne:

Maszt odgromowy – Projektuje się maszty odgromowe o wysokości zgodnej z rys. E07 na postawie betonowej z zestawem regulacyjnym do regulowania pionu masztów odgromowych w zależności od nachylenia dachu.

Przewody odprowadzające – Jako przewody odprowadzające projektuje się drut FeZn o Ø8mm. Przewody te zostaną połączone z masztami odgromowymi za pomocą złącz skręcanych, a uziomem fundamentowym za pośrednictwem złączy kontrolnych.

Przewody odprowadzające należy prowadzić w warstwie ocieplenia w rurkach ochronnych odgromowych.

Złącza kontrolne – W celu połączenia przewodów odprowadzających z uziomem fundamentowym projektuje się zainstalowanie złączy kontrolnych w elewacji budynku, w wykonaniu podtynkowym zamontowanych na wysokości 0,3m od powierzchni gruntu.

Przewód uziemiający – Projektuje się wykonanie połączenia złącza kontrolnego z taśmą uziomu fundamentowego bednarką NI (FE – nierdzewna) 30x3,5mm prowadzoną w gruncie w osłonie termokurczliwej, a w części naziemnej w izolacji cieplnej budynku.

Uziom fundamentowy – Projektuje się uziom fundamentowy sztuczny wykonany jako siatka o wymiarach nie więcej niż 20mx20m z taśmy FeZn 30x4mm umieszczony w fundamencie budynku.

Taśmę należy ułożyć pionowo na przed wylaniem fundamentu. Elementy uziomu zatopione w betonie mogą być łączone przez spawanie lub za pomocą złącz. Do uziomu fundamentowego przyspawać przewody uziemiające NI (FE – nierdzewna) 30x3,5mm.

Uziom musi zapewnić wypadkową rezystancję uziemienia nie większą niż 10Ω. W przypadku trudności w osiągnięciu w/w wartości należy zastosować dodatkowe uziomy pionowe-prętowe.

Połączenia wyrównawcze – Do szyny GSPW podłączone zostaną obudowy urządzeń elektrycznych oraz elementy wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	18
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

UWAGA: Przy zbliżeniach instalacji odgromowej do pozostałych instalacji elektrycznych, materiałów przewodzących (tj. instalacja fotowoltaiczna, instalacje sanitarne, trasy kablowe na dachu) należy zachować odstęp separacyjny min. 0,7m od tych instalacji/urządzeń.

7.2.16. Instalacja uziemiająca

Szynę PE w RG należy przyłączyć do uziemienia ochronnego o oporności $R \leq 10\Omega$. Do uziemienia ochronnego należy przyłączyć wszystkie obudowy metalowe zastosowanych urządzeń oraz wyposażenia.

Do każdego pomieszczenia tj. pomieszczenia techniczne, łazienki, kuchnia, jadalnia, zmywalnia doprowadzić przewód LgYżo o przekroju min. 6mm^2 , w których zainstalować miejscową szynę wyrównawczą MSW.

W pomieszczeniach sanitarnych, gospodarczych należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze obejmujące wszystkie dostępne części przewodzące (metalowe rury, kanały wentylacyjne itp.). Instalację wykonać przewodami LgYżo 6mm^2 z szyny PE rozdzielnicy.

Instalacje w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić podtynkowo, bądź w rurach osłonowych, typu peszel w przestrzeni konstrukcyjnej ścian i sufitów.

7.2.17. Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacja chroniona będzie ochronnikiem typu 1+2 zamontowanym w rozdzielnicy RG.

7.2.18. Ochrona przeciwporażeniowa

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

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez izolowanie części czynnych oraz zastosowanie obudów i osłon posiadających odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień ochrony IP.

Ochrona przy dotyku pośrednim - ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zapewniona poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN.

Ochrona uzupełniająca - jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz urządzenia ruchomego instalowanego na zewnątrz budynku bądź w pomieszczeniach wilgotnych o prądzie znamionowym do 32A. Należy stosować połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące i części przewodzące obce.

7.3. Instalacje niskoprądowe

7.3.1. Okablowanie

Projektowane okablowanie strukturalne będzie spełniać następujące wymagania wynikające z norm dotyczących okablowania oraz wymagań Użytkownika:

- Okablowanie strukturalne zgodne z normami PN-EN 50173 i PN-EN 50174;
- Okablowanie wykonane czteroparową skrętką F/FTP kategorii 6A w płaszczu LSZH (low smoke zero halogen) oraz F/UTP 5e LSOH dla kamer CCTV;
- Wszystkie pozostałe, istotne ze względu na parametry transmisyjne sieci elementy okablowania również spełniają wymagania minimum kategorii 6A;
- Topologia sieci - fizyczna gwiazda;
- Sieć kablowa umożliwi realizowanie transmisji w paśmie przewidzianym dla zastosowań kat. 6 i klasie systemu EA;
- Punkt przyłączeniowy sieci logicznej (PL) zawierać będzie gniazda RJ45 kat. 6A;
- Punktem centralnym okablowania w budynku będzie GPD w pomieszczeniu biurowym;
- Okablowanie logiczne poprowadzone zostanie w projektowanych korytach kablowych w przestrzeni międzysufitowej, zejścia do gniazd RJ45 prowadzić w rurce n/t (w przestrzeni międzysufitowej) i w rurce p/t do puszki gniazdowej, w celu bezinwazyjnej

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	19
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

przyszłej wymiany okablowania.

- Dopuszczalna długość przewodu FTP 90m.

Projektuje się budowę sieci LAN w oparciu o F/FTP.

7.3.2. Główny Punkty Dystrybucyjny

W budynku w pomieszczeniu biurowym projektuje się szafę rackową 19" 22U, wiszącą o wym. 1190/600/450mm (WxSxG). GPD będzie miejscem połączenia publicznej sieci teletechnicznej z obiektową siecią teletechniczną. W zakresie Inwestora jest zapewnienie przyłącza teletechnicznego dla obiektu. GPD należy uziemić przewodem typu LgYżo 16mm² do GSU w obrębie RG.

Punkt GPD zostanie wyposażony zgodnie z rysunkiem E11 m.in.:

- Panel 2-wentylatorowy z termostatem 19"/1U,
- Półkę stałą 1U, moc. na 2 belkach,
- Aplikator z multiswitchem dla instalacji TV,
- Panel PP-24 24xF,
- Panel światłowodowy 19"/1U, 12xSC
- 2x przełącznik 24xRJ-45 1Gb z min. 2x port sfp, przełącznik zarządzalny
- 2x panele cat-6 24xRJ-45;
- panele porządkujące (organizery);
- listwę zasilającą 9 gniazdowe;
- rejestrator 16-kanalowy dla instalacji kamer CCTV

Urządzenia aktywne projektuje się jako kompletne rozwiązanie, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych.

7.3.3. Instalacja LAN

Okablowanie poziome należy prowadzić w korytarzach w projektowanych kanałach kablowych w przestrzeni międzysufitowej; prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego – wtynkowo, w rurze w ścianie. Okablowanie strukturalne prowadzić w korycie dla instalacji niskoprądowych. W miejscach prowadzenie równolegle przewodów elektrycznych i teletechnicznych należy zamontować przegrodę, w celu ich odseparowania. Odległości między instalacjami należy zachować zgodnie z wymogami normy EN 50174-2.

Gniazda RJ45 kat. 6A montować wtynkowo obok gniazd elektrycznych w puszkach podtynkowych stosować ramki systemowe. Lokalizacja i sposób montażu zgodnie z rys. E03.

Zaleca się, aby wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe i inne) były oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej producenta.

Po wykonaniu prac związanych z montażem gniazd RJ45 należy je oznaczyć w sposób trwały i estetyczny. Oznaczenia mają zawierać nazwę szafy, numer panelu i numer portu (np. GPD/1/16). Do oznaczeń nie należy stosować numerów pomieszczeń. Numeracja ma być wykonana w sposób logiczny i spójny przyjmując zasadę zgodności z ruchem wskazówek zegara. Numery gniazd mają zostać naniesione na rysunki w dokumentacji powykonawczej.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	20
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

7.3.4. Odległości od instalacji elektrycznych

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP, FFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

7.3.5. Instalacja – realizacja punktu dla access point

Projektuje się gniazda dla access point. Dla projektowanych obwodów instalację prowadzić w przestrzeni międzysufitowej na projektowanych korytach. Gniazda dla Access pointów w przestrzeni międzysufitowej lub na suficie.

7.3.6. Instalacja systemu monitoringu CCTV

Na obiekcie projektuje się instalacje monitoringu wizyjnego CCTV. Monitoring obejmuje wybrane pomieszczenia wewnątrz budynku oraz teren zewnętrzny. W skład instalacji wchodzi kamery oraz wideorejestrator zamontowany w szafie GPD. Rejestrator cyfrowy pracuje w trybie 24H/dobę. Zapewnia obsługę strumieni o rozdzielczości ULTRA HD [3840x2160]. Projektuje się rejestrator 16-kanalowy wyposażony w minimum 2 kieszenie na dyski twarde SATA.

System zaprojektowano w technologii IP-CCTV m.in. w celu zwiększenia funkcjonalności systemu, poprawy jakości obrazu i umożliwienia dalszej rozbudowy. Projektuje się montaż kamer:

- kamery wewnętrzne
 - o kamera kopułkowa 5Mpx,
 - o obiektyw motozoom,
 - o auto-focus,
 - o przysłona $f=2,8 \sim 12\text{mm}/F1.4$,
 - o wbudowany mikrofon,
 - o promiennik IR do 50m
- kamery zewnętrzne
 - o kamera zewnętrzna 5Mpx,
 - o przystosowana do pracy zewnętrznej w niskich temperaturach
 - o obiektyw motozoom,
 - o auto-focus,
 - o przysłona $f=2,8 \sim 12\text{mm}/F1.4$,
 - o wbudowany mikrofon,
 - o promiennik IR do 50m

Do projektowanych kamer należy ułożyć skrętkę F/UTP kat. 5e LSOH. Zasilanie kamer poprzez PoE.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	21
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

7.3.7. Instalacja systemu sygnalizacji włamań i napadu SSWiN

Projektuje się system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN. W skład instalacji systemu wchodzi: klawiatury LCD, dualne czujki ruchu (PIR + mikrofala), sygnalizator akustyczno-optyczny, oraz centrala alarmowa. Połączenia instalacji SSWiN projektuje się wykonać kablem YTKSY 3x2x0.5 mm². Projektuje się moduł rozszerzeń o expander na 8 wejść.

Instalację wykonać zgodnie z rys. E04 i E13.

7.3.8. Instalacja telewizyjna

W budynku zaprojektowano system telewizji zbiorczej RTV/SAT umożliwiający odbiór programów radiowych oraz cyfrowej telewizji naziemnej DVB-T i satelitarnej ogólnodostępnej. W każdym z pokoi mieszkalnych projektuje się gniazdo R-TV-SAT. System wyposażony będzie w komplet anten satelitarnych i naziemnych montowanych na dachu budynku, na dedykowanym maszcie balistycznym stalowym.

Z ww. anten należy doprowadzić do multiswitcha w szafie GPD kable koncentryczne żelowane. Przepust dachowy w wykonaniu systemowym. Z szafy GPD do każdego pokoju mieszkalnego zostanie poprowadzony 2x kabel koncentryczny. Schemat i topologia połączeń instalacji TV zgodnie z rys. E12.

7.3.9. System sygnalizacji pożaru SSP

Podstawa prawna

Podstawę techniczną do wykonania niniejszego opracowania stanowią następujące materiały:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz. U. z 2002r Nr 147, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dn. 15.06.2002) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. nr 109 poz. 719].
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722). PN-ISO 8421-3:1996 Ochrona przeciwpożarowa. Wykrywanie pożaru i alarmowanie.
- Podkłady architektoniczno-budowlane.
- Uzgodnienia i informacje od użytkownika.
- Wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożaru SITP WP -02:2021.
- CEN/TS 54-32:2015: Fire detection and fire alarm systems – Part 32: Planning, design, installation, commissioning, use and maintenance of voice alarm systems.
- PN-EN 54-4: 2001+A1:2004+A2:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze.

Założenia projektowe

Do ochrony obiektów przewiduje się adresowalny, pętlowy system sygnalizacji pożarowej oparty na centrali analogowej. W pomieszczeniu biurowym na parterze, zainstalowane zostanie centrala instalacji sygnalizacji pożarowej.

Dla budynku opieki społecznej zakłada się wykonanie SSP zgodnie z wymaganiami PKN-CEN TS 54-14: Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru i konserwacji. Obszarem objętą będą wszystkie pomieszczenia w budynku.

W celu sygnalizacji alarmu pożarowego wykorzysta się konwencjonalne sygnalizatory akustyczne zgodnie z normą PN-EN54-3.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	22
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

Instalacji sygnalizacji pożarowej nie jest wymagana w przedmiotowym budynku. Na wniosek Inwestora w pomieszczeniach sypialni nie zaprojektowano sygnalizatorów akustycznych.

Opis systemu

Projekt techniczny instalacji sygnalizacji pożarowej wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz specyfikacją techniczną PKN-CEN/TS 54-14 z założeniami przyjętymi w projekcie budowlanym.

Dla zapewnienia podwyższonego poziomu bezpieczeństwa pracy systemu sygnalizacji pożarowej zastosowano centralę sygnalizacji pożarowej posiadającą zdublowane oprogramowanie oraz programowalny układ awaryjny. W przypadku uszkodzenia systemowego istnieje możliwość wyłączenia programowej funkcji dodatkowych, które nie są krytyczne z punktu widzenia realizacji zadań podstawowych centrali sygnalizacji pożarowej.

Centrale sygnalizacji pożarowej posiadają pamięć zdarzeń o pojemności 10 tys. zdarzeń oraz dodatkową pamięć blokową przed zapisem (tzw. „czarna skrzynka”) z programowalnym czasem blokady i ilości zapisywanych zdarzeń. Rozbudowane układy pamięci pozwalają na bieżącą analizę pracy systemu i do ewentualnego ustalenia powstania pożaru i sposobu działania urządzeń ppoż. Zapisane zdarzenia mogą być przeglądane na panelu obsługi centrali lub przy użyciu narzędzi serwisowych odczytane i wydrukowane na papierze A4.

Elementy peryferyjne

Wymagania:

- każda pętla dozorowa systemu sygnalizacji pożarowej powinna obsługiwać więcej niż 128 elementów pętlowych;
- możliwość zastosowania pętli dozorowej o długości minimum 3000m;
- możliwość zastosowania okablowania ekranowego 1x2x0,8;
- wszystkie elementy pętlowe muszą posiadać zintegrowane obustronne izolatory zwarc;
- każda czujka punktowa musi umożliwiać pracę jako czujka optyczna lub ciepła jak również jako czujka multisensorowa (dualna);
- czujki punktowe muszą umożliwiać wykrywanie pożarów od TF1 do TF9;
- czujki punktowe muszą posiadać minimum 7 klas temperaturowych;
- czujki punktowe muszą umożliwiać analiza stanu prealarmu oraz wielostopniowe rozpoznanie zanieczyszczenia wraz z automatyczną regulacją progu zadziałania kompensującą zanieczyszczenia otoczenia;
- moduły we/wy z wyjściami przekaźnikowymi muszą posiadać funkcję „fail safe”;
- wykrycie zdarzenia pożarowego poprzez odłączony element detekcyjny oraz na podstawie tego zdarzenia umożliwiać selektywną realizację sterowania urządzeniami zapewniającymi bezpieczeństwo pożarowe w obiekcie.

Projektowany system opiera się na technice linii pętlowych umożliwiających podłączenie do 250 elementów peryferyjnych na jednej pętli o długości maksymalnej równej 3500 m. Wszystkie elementy pracujące w pętli posiadają obustronne izolatory zwarc, które całkowicie eliminują ryzyko utraty nadzoru nad strefą chronioną (każdy uszkodzenie na pętli takie jak zwarcie lub przerwa jest odizolowane przez izolatory zwarc).

Czujka wielokryterijna

Wykrywa pożary tlewne i otwarte w ich wczesnym stadium rozwoju, dzięki możliwości wykrycia i opracowania charakterystyki pożaru na podstawie analizy zarówno dymu (zasada Tyndalla), jak i ciepła (detektor NTC). Jeśli oprogramowane w czujce nastawy alarmowe zostaną przekroczone, wysyłany jest odpowiedni komunikat do centrali sygnalizacji pożarowej.

- Wybór trybu detekcji dymu i/lub ciepła
- Możliwość analizy sygnału alarmowego z poszczególnego sensora
- Spełnia wymagania CEA 4021 dla czujek wielodetektorowych
- Czulość na dym i ciepło zgodnie z wymaganiami EN 54-5/-7/-29
- Automatyczna detekcja zabrudzenia

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	23
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

- Analiza prealarmu dla 30% i 75% progu alarmowego
- Dostosowanie progu alarmowego w celu kompensacji wpływu otoczenia
- Filtr alarmów w celu redukcji alarmów zwodniczych
- Wyjście alarmowe dla zewnętrznego wskaźnika zadziałania
- Możliwość odczytu czasu pracy i poziomu zabrudzenia

Ręczny ostrzegacz pożarowy

Trzy wersje przycisku różnią się od siebie tylko kształtem obudowy (stopień ochrony IP). Elektronika, podłączenie i funkcje są takie same dla wszystkich wersji.

Przyciski posiadają izolator zwarć i wskaźnik alarmowy LED. Alarm jest wywoływany bezpośrednio po zbitiu szybki lub poprzez wciśnięcie panelu wykonanego z tworzywa sztucznego zgodnie z EN 54-11 (typ A). Stan alarmowy pozostaje aktywny do momentu wymiany szybki na nową lub skasowania (wersja z panelem). Do sprawdzenia działania służy klucz testowy.

Konwencjonalny sygnalizator akustyczny.

Sygnalizator akustyczny sygnalizuje wystąpienie zagrożenia pożarowego za pomocą sygnału akustycznego wewnątrz budynków. Może służyć również do innych celów zgodnie z typami sygnałów, np. sygnał techniczny służący do alarmowania o złym stanie urządzenia. Sygnalizator akustyczny należy instalować z certyfikowanymi puszkami przyłączeniowymi z bezpiecznikiem 0,375A.

Zakres ochrony systemu sygnalizacji pożarowej

Zakres ochrony, jak i rozmieszczenie czujek wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Instalacja SSP obejmuje ochroną wszystkie pomieszczenia czujkami optycznymi (jako detektor podstawowy) z dodatkową opcjonalną funkcjonalnością w postaci detektora ciepła o szerokim spektrum wykrywania pożarów (od TF1 do TF9).

Zasilanie energetyczne

Do miejsca montażu centrali CSP doprowadzić należy wydzielony obwód zasilający (zasilanie podstawowe) prowadzony bezpośrednio z szafy WGB z zabezpieczonego przeciwzwarciovo i przeciwprzepięciowo rozłącznikiem bezpiecznikowym 10A/63A wydzielonego obwodu zasilanego przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Zasilanie wykonano przewodem (N)HXH-J 3x2,5mm² PH90.

Zabezpieczenie opisano w rozdzielni zasilającej etykietą. W przypadku braku zasilania podstawowego nastąpi automatyczne przełączenie zasilania centrali na wbudowane zasilanie bateryjne.

Bilans zasilania awaryjnego

Dobierając wielkość baterii akumulatorów rezerwowych dla centrali kierowano się zasadą, iż jej pojemność, w przypadku zaniku napięcia sieci, powinna wystarczyć przynajmniej na:

- 4 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy służby serwisowe są stale dostępne i dysponują odpowiednim wyposażeniem, umożliwiającym szybkie usunięcie awarii;
- 30 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy zapewniona jest możliwość naprawy awarii zasilania przez służby serwisowe w ciągu 24 h (np. w wyniku zawarcia odpowiedniej umowy z firmą prowadzącą konserwację instalacji);
- 72 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy powyższe warunki nie są spełnione.

Zalecany czas pracy awaryjnej systemu dla instalacji wynosi 72h w stanie dozoru i 0,5 h pracy w stanie alarmowania.

W obiekcie wymagane jest podtrzymanie systemu na zasilaniu baterijnym min. 72 godziny.

Bilans prądowy central należy dobrać do konkretnej wybranej przez Inwestora centrali instalacji sygnalizacji pożarowej.

Przewiduje się, że system sygnalizacji pożarowej pracować będzie w trybie alarmowania dwustopniowego.

8. Badania i pomiary

Wymagane dla prowadzonych robót sprawdzenia i badania należy przeprowadzić zgodnie z: właściwymi normami, instrukcjami instalacji i DTR urządzeń i elementów systemu. W przypadku braku

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	24
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

w/w należy zasady uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. O przeprowadzonych badaniach i pomiarach należy powiadomić Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008, wymagana rezystancja $\leq 1\Omega$),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008P),
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej (zgodnie z normą PN-EN 62305-3),
- sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008),
- próby działania instalacji i urządzeń (zgodnie z DTR).
- Pomiary natężenia oświetlenia.

W nawiasach podano źródła dla wymaganych wartości parametrów instalacji/urządzeń, jakie należy spełnić.

Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania danego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych urządzeń i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

9. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla rozdzielnic, szaf kablowych – 1 kpl.
- dla urządzeń, gniazda wtykowego i aparatury – 1 szt. lub 1 kpl.
- dla przewodów, koryta kablowego, rur ochronnych – 1 mb.

10. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń (wymagane badania ujęto w punkcie 8).

Każda praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Odbiór robót budowlanych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją Wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	25
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

11. Opis sposobu odbioru robót

Wykonane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odbiór ostateczny, końcowy;
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiory dokonywane będą według ogólnie przyjętych zasad.

W ramach odbiorów częściowych należy skontrolować zgodność zamontowania elementów i wykonania robót z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi przepisami.

Odbiór pogwarancyjny dokonany będzie na podstawie oceny wizualnej. Odbiór będzie polegał na ocenie robót związanych z usunięciem wad i usterek, które ujawnią się w okresie gwarancji i rękojmi.

12. Podstawa płatności

Rozliczenie robót zgodnie z umową.

13. Dokumenty odniesienia

13.1. Normy dla instalacji niskiego napięcia

- PN-EN ISO 11091** Rysunek budowlany -- Projekty zagospodarowania terenu
- PN-B-01027** Rysunek budowlany -- Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu
- PN-EN 62305-1** Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2** Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3** Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia .
- PN-EN 62305-4** Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-HD 60364-1** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-IEC 60364-3** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-HD 60364-4-41** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-42** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-443** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-4-444** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zanurzeniowymi elektromagnetycznymi
- PN-IEC 60364-4-473** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN- IEC 60364-4-482** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
- PN- HD 60364-5-51** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	M22009	26
	Tytuł projektu	Branża	
	BUDOWA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNEGO W M. GRALEWO, GM. SANTOK	Elektryczna	

- r) **PN-IEC 60364-5-53** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- s) **PN-HD 60364-5-534** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534 Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- t) **PN-IEC 60364-5-537** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
- u) **PN-HD 60364-5-54** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- v) **PN-HD 60364-5-56** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- w) **PN-HD 60364-6** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
- x) **PN-HD 308 S2** Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
- y) **PN-EN 50310** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- z) **PN-EN 60529** Stopnie ochrony zapewnionej przez obudowy (kod IP)
- aa) **PN-EN-50174-2** Technika informatyczna – Instalacje okablowania – Część 2 Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- bb) **N SEP-E-005**, wyd. 2013 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru

13.2. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360; Dz. U. nr 80 z 2003r., poz. 718).