

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE**

INWESTYCJA:

Budynek Uniwersyteckiego Centrum Stomatologicznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

ADRES INWESTYCJI:

Gdańsk ul. Marii Skłodowskiej-Curie, działka nr 29/3, 62, 30, 31.

OBIEKT

Budynek Centrum Stomatologicznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

ADRES INWESTORA:

Gdański Uniwersytet Medyczny,
80-210 Gdańsk, ul. M. Skłodowskiej - Curie 3a.

BIURO PROJEKTÓW:

SKALA sp. z o.o.
ul. Karpia 13c, 61-619 Poznań

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Szymon Szulc

Czerwiec 2020r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
1.2. Przedmiot S.T.....	4
1.3. Zakres robót objętych S.T.	4
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
1.5.1. Przekazanie terenu budowy	7
1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST	7
1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy	8
1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	8
1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa.....	8
1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	8
1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy	8
1.5.8. Ochrona i utrzymanie robót	8
1.5.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	8
1.5.10. Ubezpieczenie	8
2. Materiały.....	9
3. Sprzęt.....	9
4. Transport.....	9
5. Wykonanie robót	10
5.1. Wymagania ogólne	10
5.2. Ogólne wytyczne dla prac montażowych	10
5.3. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych	13
5.3.1. Zasilanie.....	13
5.3.2. Kolizja elektroenergetyczna	13
5.3.3. Zasilanie rezerwowane z agregatu prądotwórczego	13
5.3.4. Rozdzielnica elektryczna RG.....	13
5.3.5. Rozdzielnice elektryczne obiektowe	13
5.3.6. Kompensacja mocy biernej	14
5.3.7. Instalacja zasilania gwarantowanego – UPS.....	14
5.3.8. Instalacje oświetlenia podstawowego,	16
5.3.9. Oświetlenie zewnętrzne	21
5.3.10. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.....	22
5.3.11. Instalacja WLZ.....	23
5.3.12. Trasy kablowe	23
5.3.13. Instalacje uziemienia	23
5.3.14. Instalacja odgromowa	23
5.3.15. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	23
5.3.16. Ochrona przeciwprzepięciowa	23
5.3.17. Ochrona przeciwporażeniowa.....	24
5.3.18. Instalacja systemu SAP	24
5.3.19. System monitoringu	25
5.3.20. Okablowanie strukturalne	28
5.3.21. Instalacja telefoniczna	29
5.3.22. Kontrola dostępu.....	29
5.3.23. Instalacja nagłośnienia	29
6. Kontrola jakości robót	30
6.1. Program zapewnienia jakości.....	30
6.2. Zasady kontroli jakości robót	30
6.3. Kontrola jakości materiałów.....	30
6.4. Kontrola i badania w trakcie robót	31
6.5. Certyfikaty i deklaracje.....	31
6.6. Dokumenty budowy	32
6.6.1. Dziennik budowy	32
6.6.2. Pozostałe dokumenty budowy.....	32

7. Odbiór robót.....	32
7.1. Rodzaje odbiorów robót	32
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	32
7.3. Odbiór częściowy	32
7.4. Odbiór ostateczny (końcowy)	32
7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.....	32
7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)	33
7.5. Odbiór po okresie rękojmi lub gwarancji.....	33
8. Podstawa rozliczenia robót	33
8.1. Ogólne ustalenia.....	34
8.2. Zasady rozliczenia i płatności	34
9. Dokumenty odniesienia	34
9.1. Normy.....	34
9.2. Ustawy.....	36
9.3. Rozporządzenia	36

1. Wstęp

1.1. Typ robót

- [1] CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- [2] CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- [3] CPV 45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- [4] CPV 31524120-2 – Oświetlenie sufitowe
- [5] CPV 31524210-0 – Oświetlenie ścienne
- [6] CPV 38424000-3 – Urządzenia pomiarowe i sterujące
- [7] CPV 45312310-3 – Ochrona odgromowa
- [8] CPV 45316000-5 – Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
- [9] CPV 45316100-6 – Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
- [10] CPV 45317300-5 – Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
- [11] CPV 45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych
- [12] CPV 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
- [13] CPV 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
- [14] CPV 45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia
- [15] CPV 32235000-9 – Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym
- [16] CPV 35120000-1 – Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa
- [17] CPV 42961100-1 – System kontroli dostępu
- [18] CPV 35120000-1 – Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa
- [19] CPV 32235000-9 – Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym
- [20] CPV 32234000-2 – Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym
- [21] CPV 32322000-6 - Urządzenia multimedialne

1.2. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie realizacji zadania pt: . „Wielobranżowa dokumentacja projektowa Uniwersyteckiego Centrum Stomatologicznego.”.

Adres Inwestycji: ul. M. Skłodowskiej-Curie , Gdańsk, dz. nr ewid.: 29/3

Inwestor: Uniwersyteckie Centrum Stomatologiczne Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego,
80-204 Gdańsk, ul. Dębowa 1a.

1.3. Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową takich jak:

- zasilanie elektroenergetyczne,
- kanalizacja teletechniczna,
- sieci zewnętrzne,
- rozdział zasilania,
- zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego,
- instalacje zasilania gwarantowanego - UPS,
- instalacje gniazd wtykowych 230V/400V,
- rozdzielnice obiektowe,
- trasy kablowe i WLZ-ty,
- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalacja system monitoringu oprav awaryjnych,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacja uziemienia,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalacje odgromowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwpożarowa,

- system sygnalizacji pożaru SAP,
- instalacja sieci dystrybucyjnej LAN i telefoniczna
- system telewizji obserwacyjnej CCTV,
- system rozpoznawania tablic rejestracyjnych
- system sygnalizacji alarmowo-przywoławczej,
- system kontroli dostępu KD
- system domofonowy,
- instalacja systemu nagłośnienia terenu zewnętrznego
- System detekcji gazów CO₂ i LPG

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami a także podanymi poniżej:

- **Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.
- **Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.
- **Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.
- **Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.
- **Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).
- **Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.
- **Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.
- **Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.
- **Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.
- **Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).
- **Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
- **Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.
- **Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- **Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym

zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

- **Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:
 - wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
 - kucie bruzd i wnęk,
 - osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
 - montaż uchwytów do rur i przewodów,
 - montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,
 - montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
 - oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.
- **Część dostępna** - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupopółzów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).
- **Miejsce wydzielone** - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.
- **Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku)** - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.
- **Przewód uziemiający** - przewód łączący uziemiany element z uziemem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.
- **Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.
- **Uziom** - przewód umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.
- **Zwody** - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).
- **Ochrona wewnętrzna** - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.
- **Instalacje wewnętrzne** - instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym.
- **Sieci** - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza.
- **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- **Księga obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- **Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.
- **Rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji teletechnicznej.
- **Kanał instalacyjny** - odkrywany kanał montowany na tynk, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczone są przewody instalacji teletechnicznych.

- **Automatyczny system sygnalizacji pożaru** – system, który bez udziału ludzkiego rozpoznaje w początkowej fazie i natychmiast sygnalizuje wystąpienie pożaru.
- **Centrala systemu sygnalizacji pożaru** – część systemu sygnalizacji pożaru, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączania i wyłączenia systemu oraz stany swoich wejść. Działa wg określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania - szczegółowe wymagania określa norma PN-EN 54-2.
- **Stan dozoru** – stan systemu, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu.
- **Stan testowania** – stan systemu, w którym działają procedury sprawdzenia sprawności technicznej systemu.
- **Stan uszkodzenia** – stan systemu, który uniemożliwia poprawne działanie systemu.
- **Stan alarmowania** – stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa.
- **Parametryzacja** – określenie jednego lub więcej parametrów elektrycznych linii, odchyłka, od których powoduje wywołanie alarmu (parametr controlling).
- **Oporność charakterystyczna** – wartość rezystancji linii parametryzowanej, przy której linia jest w stanie normalnym i jej odporność na zakłócenia jest największa.
- **Multidetektor** – detektor wykrywający zdarzenia pożarowe wykorzystujący różne kryteria powstawania alarmu pożarowego (np. zadymienie, gwałtowny wzrost temperatury, etc.).
- **Punktowa czujka dymu** – detektor alarmujący w zależności od stopnia zadymienia – szczegółowe wymagania określa norma PN-EN 54-7.
- **Element kontrolno-sterujący** – element kontrolujący wejścia i wyjścia którego szczegółowe wymagania określa norma PN-EN 54-18.
- **Ręczny ostrzegacz pożarowy** – nieautomatyczny detektor alarmujący poprzez wciśnięcie przycisku – szczegółowe wymagania określa PN-EN 54-11.
- **Wyjście przekaźnikowe** – wyjście sterowane stykami przekaźnika (relay output).
- **Instalowanie, zakładanie instalacji** – proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu.
- **PH90** – cecha kabla określająca ciągłość dostaw energii (podtrzymanie funkcji kabla) przez kable o średnicy przewodów do 2,5mm przez 90 minut wg PN-EN 50200.
- **System kablowy E90** – zespół kabli i systemu nośnego (korytka, mocowania, rurki, uchwyty, kotwy) gwarantujący podtrzymanie funkcji kabla (ciągłość dostaw energii) w warunkach pożaru przez czas 90 minut.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów (w przypadku nowych obiektów), przekazuje dziennik budowy oraz po jednym egzemplarzu dokumentacji projektowej i SST.

1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje Wykonawcę zgłoszenia tego faktu „Zamawiającemu” do rozstrzygnięcia. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca prowadzi roboty w sposób, który nie pogorszy stanu technicznego i estetycznego terenu budowy. Po zakończonych robotach Wykonawca przywraca teren budowy do stanu pierwotnego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca podłącza na własny koszt i opomiaruje niezbędne media dla prowadzenia robót i ponosi koszty ich zużycia. Teren budowy będzie utrzymany w czystości. Wszystkie materiały porozbiórkowe będą natychmiast usuwane i utylizowane.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań Sanitarnych.. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.8. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wykonawca ustanawia kierownika budowy, który wykonuje swoje obowiązki zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i innymi aktami związanymi.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.10. Ubezpieczenie

Wykonawca ubezpiecza budowę i mienie znajdujące się na terenie budowy. W tym celu zawiera

stosowne umowy ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej za szkody wyrządzone osobom trzecim w związku z robotami budowlanymi i funkcjonowaniem terenu budowy, itp. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia na każde żądanie „zamawiającego” polisy ubezpieczeniowej i dowodu opłacenia składek. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2. Materiały

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

3. Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualne dokumenty i certyfikaty uprawniające do ich eksploatacji.

4. Transport

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na

uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Należy oba przewody połączyć w rozdzielni. W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe oraz podstawy bezpiecznikowe o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników, wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć. W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji otrzymanych dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Wszystkie elementy nie ujęte w opracowaniu, a zdaniem wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być dostarczone i zamontowane.

5.2. Ogólne wytyczne dla prac montażowych

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkrety w połączeniach:

- Śruby i wkrety do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i w podobnym osprzęcie, przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

Montaż urządzeń teletechnicznych i osprzętu:

- Montaż urządzeń teletechnicznych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- Nie należy przekraczać dopuszczalnych promieni gięcia przewodów.
- Zabrania się przekraczania określonych przepisami długości kabli instalacji teletechnicznej tj. 90 m dla kabla UTP oraz 70 m dla kabla koncentrycznego.
- Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Śruby i wkręty w połączeniach:

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

Prowadzenie i montaż instalacji:

- Trasowanie polega na wykonaniu następujących czynności:
- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku,
- wytyczenie miejsc pod montaż korytek i rur osłonowych,
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych),
- wycięcie lub wykucie bruzdy jeżeli jest to konieczne.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję 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. Ustalenie miejsc montażu osprzętu oraz przejść przez ściany i stropy. Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

Kucie i zaprawianie bruzd

- W pomieszczeniach gdzie to konieczne należy wykonać bruzdy na potrzeby montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów wtykowych z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. 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.

Prace spawalnicze:

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.
- wszelkie połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją masą bitumiczną

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,

— najmniejsze dopuszczalne odstępny izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Podejścia do odbiorników:

— Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Przylączanie odbiorników:

— Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Próby pomontażowe:

— 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 instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

Układanie przewodów i kabli

Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej. Każde przejście przewodów kabelkowych przez ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Sposób ułożenia trasy przewodów kabelkowych w każdym przypadku musi zapewniać łatwość ich wymiany. Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych: 1,5 mm² Cu, obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych: 2.5 mm² Cu. Poziom izolacji przewodów kabelkowych: 750V. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.:

- przewód ochronny PE - kolor żółtozielony,
- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor siwy, brązowy, czarny.

Przy układaniu przewodów należy zachować odstęp min. 1m od przewodów sygnałowych. Trasy przewodów powinny przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb. Trasa przebiegu przewodów powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Wykonawca ma obowiązek uzyskać zatwierdzenie przez Projektanta wszystkich tras kablowych przed ich wykonaniem.

Układanie linii kablowych

Przy układaniu kabli nN w obrębie terenu zewnętrznego należy zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kabel nN układać na głębokości 0,7 m, a pod jezdnią i wjazdem 1 m od górnej krawędzi nawierzchni,
- kabel nN instalacji oświetlenia ulicznego układać na głębokości 0,5 m, a pod jezdnią i wjazdem 1 m od górnej krawędzi nawierzchni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi sieciami zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne (niebieskie dla kabli nN),
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel ułożyć na 10 cm warstwie piasku, a następnie przykryć 10 cm warstwą piachu i 15 cm warstwą rodzimego gruntu oraz ułożyć folię (niebieską dla kabli nN) o szerokości 20 cm, folia powinna się znajdować nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm,
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy dla kabli nN,
- temperatura kabla w czasie układania zgodna z zaleceniami producenta, na początku i końcu trasy kabla zostawić zapas,
- na kablu umieścić oznaczniki z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”. Oznaczniki te należy umieszczać w odległości, co 10 m oraz przy każdym przepuszczeniu kablowym i w miejscach wprowadzania kabli do obiektów,
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnąć obustronnie) przed zamulaniem.

Wszystkie prace prowadzić zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz wiedzą techniczną. Po zakończeniu prac należy wykonać badania powykonawcze projektowanych linii kablowych.

5.3. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych

5.3.1. Zasilanie

Przedmiotowy obiekt zasilony zostanie z projektowanego złącza kablowego ZKSN będącego w zakresie działań zakładu elektroenergetycznego Energa Operator S.A. Z Projektowanego złącza kablowego należy wyprowadzić linie kablową średniego napięcia typu NA2x(FL)2Y 1x120/50mm² 12/20kV którą należy doprowadzić do rozdzielnicy średniego napięcia w projektowanej konsumentowej stacji transformatorowej. Z rozdzielnicy głównej RGnn stacji transformatorowej należy wyprowadzić projektowaną linie kablowa typu 2x(4xYKXS 1x240mm²)+ 2x YKXS 1x240mm² w celu zasilania projektowanej rozdzielnicy głównej budynku Uniwersyteckiego Centrum Stomatologii Gdańskiej RG.

5.3.2. Kolizja elektroenergetyczna

W miejscach, gdzie linie kablowe przebiegać będą przez środek projektowanych skrzyżowań, bądź kolidować będą z projektowaną architekturą projektuje się przełożenie w sposób nie kolidujący z planowanym zamierzeniem. Istniejące linie kablowe niskiego napięcia podlegające likwidacji należy przekazać do Rejonu Dystrybucji w Gdańsku. Z informacji pozyskanych od RD Gdańsk istniejące uzbrojenie terenu wykonane jest w oparciu o kable aluminiowe.

W ramach niniejszego opracowania na potrzeby usunięcia kolizji elektroenergetycznych projektuje się ułożenie następujących nowych odcinków linii kablowych z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej o napięciu znamionowym izolacji 0,6/1kV zgodnie z obowiązującym standardem Energa Operator S.A.

5.3.3. Zasilanie rezerwowane z agregatu prądotwórczego

Dla zapewnienia zasilania rezerwowanego instalacji elektrycznych znajdujących się w budynku centrum Stomatologicznego Gdańskiego Uniwersytetu Gdańskiego niezależnie od zasilania z sieci elektroenergetycznej Energa-Operator SA projektuje się agregat prądotwórczy o mocy ciągłej 172,0kVA/137,0kW. Podstawowe parametry projektowanego agregatu o mocy 189,0kVA:

- moc maksymalna E.S.P. –189,0kVA,
- moc maksymalne E.S.P – 151,0kW,
- moc znamionowa P.R.P. – 172,0kVA,
- moc znamionowa P.R.P. – 137,0kW,
- prąd znamionowy –248,0A,
- częstotliwość – 50Hz,
- napięcie – 400V,
- pojemność zbiornika z paliwem: 390 l,
- agregat będzie załączony automatycznie w momencie zaniku napięcia z sieci.

Przełączenie zasilania odbywać się będzie za pomocą automatycznego układu SZR zabudowanego w projektowanej rozdzielnicy głównej RG.

5.3.4. Rozdzielnica elektryczna RG

Rozdzielnicę główną wykonać jako szafę wolnostojącą, zamykaną na klucz, o stopniu ochrony min. IP40. W RG zostanie zamontowany układ samoczynnego załączania zasilania (SZR). Projektowane rozłączniki główne pełnić będą funkcję głównego wyłącznika prądu obiektu, dlatego też należy wyposażyć je w wyzwalacze wzrostowe 230VAC. Ponadto w rozdzielnicy RG zostanie zamontowany analizator parametrów sieci. Obwody należy wyprowadzać z rozdzielnicy poprzez listwę zaciskową. W rozdzielnicy zostawić min. 30% rezerwy miejsca. Szczegóły zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3.5. Rozdzielnice elektryczne obiektowe

Tablice piętrowe zostaną wykonane jako wolnostojące umieszczone we wnęce umożliwiające zabudowanie aparatury modułowej. Zostaną wyposażone w zabezpieczenia przetężeniowe, różnicowoprądowe, sygnalizację napięcia, aparaturę sterowniczą oraz ochronę przeciwprzepięciową. Tablice piętrowe wykonać jako wolnostojące o stopniu IP40.

Rozdzielnice obiektowe RKOM wykonać należy jako szafy natynkowe o stopniu ochrony IP zgodnym z dokumentacją.

W rozdzielnicy zostawić min. 30% rezerwy miejsca. Szczegóły zgodnie z dokumentacją projektową

Przewiduje się wykonanie WLZ-ów o żyłach roboczej miedzianej. WLZ-ty zostaną zabezpieczone wkładkami bezpiecznikowymi w rozdzielnicę główną RG.

5.3.6. Kompensacja mocy biernej

W rozdzielnicę główną przewiduje się rezerwę w postaci rozłącznika bezpiecznikowego na potrzeby kompensacji mocy biernej. Baterie kondensatorów wykonać z automatyczną regulacją zapewniającą dość płynną regulację współczynnika mocy przy zmieniającym się charakterze obciążenia. Przekładnik prądowy o prądzie znamionowym 1000A/5A należy zamontować na fazie L1 o prądzie. Po uruchomieniu obiektu należy wykonać pomiary współczynnika mocy dla całego obiegu i wówczas na podstawie dokładnych pomiarów należy dobrać wymaganą moc baterii kondensatorów.

5.3.7. Instalacja zasilania gwarantowanego – UPS

Urządzenie UPS będzie zasilane poprzez UPS BY-PASS zewnętrzny (przełącznik). W czasie ewentualnego serwisowania zasilacza będzie możliwość przełączenia zasilania odbiorów na zasilanie sieciowe.

Projektowany UPS nr 1 na potrzeby odbiorów komputerowych będzie charakteryzował się następującymi parametrami:

- ilość faz 3/3 – trzy fazy wejściowe i trzy fazy wyjściowe,
- sprawność w trybie on-line: co najmniej 95,8% w zakresie obciążenia 50-100% (do 98,8% w trybie oszczędzania energii),
- tolerancja napięcia wejściowego prostownika, bez przejścia na pracę z baterii: 187-276 V,
- częstotliwość wejściowa 50 Hz lub 60 Hz z tolerancją 40Hz do 72Hz,
- wahania napięcia wyjściowego: < 1%,
- wahania częstotliwości wyjściowej: $\pm 0,15$ Hz,
- $\cos\phi$ wyjściowy = 1,
- $\cos\phi$ wejściowy > 0,99,
- zabezpieczenie przed zwrotnym podaniem energii do sieci zasilającej (backfeed protection, zgodnie z normą IEC 62040) w torze bypassu statycznego UPS,
- zwarciový prąd wytrzymywany bypassu statycznego – 100 kA,
- budowa modułowa – każdy moduł jest niezależnym źródłem zasilania i zawiera własny układ prostownik-falownik,
- moduły mocy wymieniane „na gorąco” (hot-swap) – podczas serwisowania jednego z modułów, drugi pozostaje w trybie podwójnej konwersji (online),
- urządzenie powinno być wyposażone w system nieciągłego ładowania baterii. Należy dołączyć opis sposobu zarządzania pracą baterii. W opisie znaleźć się muszą informacje nt. trwania okresów ładowania forsującego, konserwującego i okresu spoczynkowego (tzw. restingu). Okres spoczynkowy w jednym cyklu nie może być krótszy niż 14 dni.
- urządzenie powinno posiadać tryb oszczędzania energii, zapewniający automatyczne, bezprzerwowe przełączanie w tryb online (w czasie do 2ms) w przypadku wystąpienia nieprawidłowości w torze by-passu statycznego. Opis technologii powinien być materiałem firmowym producenta,
- inteligentny algorytm zarządzania modułami mocy, regulujący poziom obciążenia poszczególnych modułów w celu uzyskania najwyższej sprawności. Opis technologii powinien być materiałem firmowym producenta,
- wejściowe zniekształcenia THDi < 3%,
- wyjściowe THDu:
 - dla obciążenia liniowego < 1,5%,
 - dla obciążenia nieliniowego < 3,5%,
- oprogramowanie pozwalające na zdalne zarządzanie i monitorowanie parametrów UPS-ów z poziomu BMS
- urządzenie musi posiadać panel komunikacyjny, w którym powinny być zainstalowane:
 - gniazdo komunikacji RS-232,
 - gniazdo wyłącznika awaryjnego p.poż.,
- interfejsy komunikacyjne – SNMP w standardzie (opcjonalnie: Modbus RTU, Modbus TCP, BACNet IP),
- graficzny dotykowy wyświetlacz LCD z komunikatami w języku polskim,

- wyposażenie w dodatkowe interfejsy komunikacyjne na potrzeby przyszłego zarządzania sieciami,
- wymagane certyfikaty: CE , zgodność ze standardem IEC 62040-3.

Centralny panel sterowniczy obsługiwany za pomocą ekranu dotykowego powinien mieć możliwość monitorowania obecnego stanu zasilacza UPS-1 oraz dołączonych modułów. Powinien również umożliwiać dokonywanie zmiany ustawień oraz wykonanie testów poszczególnych modułów zasilacza UPS-1. Szczegółowy dobór typu UPS-1 w gestii wykonawcy instalacji – przy zachowaniu powyższych parametrów i właściwości. Schemat projektowanej szafy UPS-1 BY-PASS zgodnie z częścią rysunkową. Projektowany UPS nr 2 na potrzeby rozdzielnic technologicznych R-IT będzie charakteryzował się następującymi parametrami:

- ilość faz 3/3 – trzy fazy wejściowe i trzy fazy wyjściowe,
- sprawność w trybie on-line: co najmniej 95,8% w zakresie obciążenia 50-100% (do 98,8% w trybie oszczędzania energii),
- tolerancja napięcia wejściowego prostownika, bez przejścia na pracę z baterii: 187-276 V,
- częstotliwość wejściowa 50 Hz lub 60 Hz z tolerancją 40Hz do 72Hz,
- wahania napięcia wyjściowego: < 1%,
- wahania częstotliwości wyjściowej: $\pm 0,15$ Hz,
- $\cos\phi$ wyjściowy = 1,
- $\cos\phi$ wejściowy > 0,99,
- zabezpieczenie przed zwrotnym podaniem energii do sieci zasilającej (backfeed protection, zgodnie z normą IEC 62040) w torze bypassu statycznego UPS,
- zwarciový prąd wytrzymywany bypassu statycznego – 100 kA,
- budowa modułowa – każdy moduł jest niezależnym źródłem zasilania i zawiera własny układ prostownik-falownik,
- moduły mocy wymieniane „na gorąco” (hot-swap) – podczas serwisowania jednego z modułów, drugi pozostaje w trybie podwójnej konwersji (online),
- urządzenie powinno być wyposażone w system nieciągłego ładowania baterii. Należy dołączyć opis sposobu zarządzania pracą baterii. W opisie znaleźć się muszą informacje nt. trwania okresów ładowania forsującego, konserwującego i okresu spoczynkowego (tzw. restingu). Okres spoczynkowy w jednym cyklu nie może być krótszy niż 14 dni. Opis powinien być materiałem firmowym producenta,
- urządzenie powinno posiadać tryb oszczędzania energii, zapewniający automatyczne, bezprzerwowe przełączanie w tryb online (w czasie do 2ms) w przypadku wystąpienia nieprawidłowości w torze by-passu statycznego. Opis technologii powinien być materiałem firmowym producenta,
- inteligentny algorytm zarządzania modułami mocy, regulujący poziom obciążenia poszczególnych modułów w celu uzyskania najwyższej sprawności. Opis technologii powinien być materiałem firmowym producenta,
- wejściowe zniekształcenia THDi < 3%,
- wyjściowe THDu:
 - o dla obciążenia liniowego < 1,5%,
 - o dla obciążenia nieliniowego < 3,5%,
- oprogramowanie pozwalające na zdalne zarządzanie i monitorowanie parametrów UPS-ów z poziomu BMS,
- urządzenie musi posiadać panel komunikacyjny, w którym powinny być zainstalowane:
 - o gniazdo komunikacji RS-232,
 - o gniazdo wyłącznika awaryjnego p.poż.,
- interfejsy komunikacyjne – SNMP w standardzie (opcjonalnie: Modbus RTU, Modbus TCP, BACNet IP),
- graficzny dotykowy wyświetlacz LCD z komunikatami w języku polskim,
- wyposażenie w dodatkowe interfejsy komunikacyjne na potrzeby przyszłego zarządzania sieciami,
- wymagane certyfikaty: CE , zgodność ze standardem IEC 62040-3.

Centralny panel sterowniczy obsługiwany za pomocą ekranu dotykowego powinien mieć możliwość monitorowania obecnego stanu zasilacza UPS-2 oraz dołączonych modułów. Powinien również umożliwiać dokonywanie zmiany ustawień oraz wykonanie testów poszczególnych modułów zasilacza UPS-2.

Schemat projektowanej szafy UPS-2 BY-PASS zgodnie z częścią rysunkową.

5.3.8. Instalacje oświetlenia podstawowego,

Natężenia oświetlenia w budynku należy dostosować do wymagań PN-EN12464-1 oraz zaleceń inwestora. Szczegółowe wartości zgodnie z dokumentacją projektową. W obiekcie projektuje się oprawy ze źródłem LED. Sterowanie oświetleniem podstawowym będzie realizowane za pomocą sterowania z BMS zgodnie z harmonogramem, łączników miejscowych, przycisków sterowania oświetleniem oraz czujników ruchu. Zasilanie puszek instalacyjnych należy oznakować zgodnie z dokumentacją i przyjętym sposobem oznaczenia obwodów w rozdzielni piętrowej. W pomieszczeniach, w których nie przewiduje się sufitów podwieszanych instalację elektryczną oświetlenia należy przewidzieć, jako podtynkową z wypustami kablowymi w miejscu montażu opraw na ścianach i sufitach.

Oświetlenie LED powinno być wykorzystywane jako oświetlenie podstawowe oraz nocne na ciągach komunikacyjnych.

Minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych

Poniżej w tabelach przedstawiono minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych.

Oprawa typu A1		
Parametr	lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła		LED,
Strumień świetlny		min. 3150lm
Stopień ochrony IP		min. IP65
Moc		nie większa niż 27W
Temperatura barwowa Tc		4000
Wskaźnik oddawania barw		≥80
Żywotność		(>)60000 h (L80B10)
Dodatkowe informacje		— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona PMMA, — oprawa wpuszczana w sufit podwieszany — certyfikaty i dopuszczenie – CE, PZH

Oprawa typu A2		
Parametr	lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła		LED, ilość – 4szt.
Strumień świetlny		min. 6500lm
Stopień ochrony IP		min. IP65
Moc		nie większa niż 64W
Temperatura barwowa Tc		4000
Wskaźnik oddawania barw		≥90
Żywotność		dla 60000 h (L80B10)
Dodatkowe informacje		— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona – szkło hartowane matowe — oprawa wpuszczana w sufit podwieszany — certyfikaty i dopuszczenie – CE, PZH

Oprawa typu A2.1		
Parametr	lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła		LED, ilość – 4szt.
Strumień świetlny		min. 6000lm
Stopień ochrony IP		min. IP65
Moc		nie większa niż 64W

Oprawa typu A2.1	
Parametr lub cecha	Wymagana wartość
Temperatura barwowa Tc	4000
Wskaźnik oddawania barw	≥90
Żywotność	dla 60000 h (L80B10)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> — oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona – szkło hartowane matowe — oprawa wpuszczana w sufit podwieszany — certyfikaty i dopuszczenie – CE, PZH

Oprawa typu A3	
Parametr lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła	LED, ilość – 4szt.
Strumień świetlny	min. 6000lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 64W
Temperatura barwowa Tc	4000
Wskaźnik oddawania barw	≥90
Żywotność	dla 60000 h (L80B10)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> — oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona – szkło hartowane matowe — oprawa do montażu nastropowego — certyfikaty i dopuszczenie – CE, PZH

Oprawa typu B1	
Parametr lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła	LED, ilość – 2szt.
Strumień świetlny	min. 4900lm
Stopień ochrony IP	min. IP44
Moc	nie większa niż 40W
Temperatura barwowa Tc	4000
Wskaźnik oddawania barw	≥80
Żywotność	dla 53000 h (L80B10)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> — oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona PMMA — oprawa wpuszczana w sufit podwieszany — certyfikaty i dopuszczenie – CE, PZH

Oprawa typu B2	
Parametr lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła	LED, ilość – 2szt.
Strumień świetlny	min. 4800lm
Stopień ochrony IP	min. IP44
Moc	nie większa niż 40W
Temperatura barwowa Tc	4000
Wskaźnik oddawania barw	≥80

Oprawa typu B2	
Parametr lub cecha	Wymagana wartość
Żywotność	dla 53000 h (L80B10)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> — oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona PMMA — oprawa wpuszczana w sufit podwieszany — certyfikaty i dopuszczenie – CE, PZH

Oprawa typu C1	
Parametr lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła	LED, ilość – 1szt.
Strumień świetlny	min. 1800lm
Stopień ochrony IP	min. IP20/44
Moc	nie większa niż 15W
Temperatura barwowa Tc	4000
Wskaźnik oddawania barw	≥80
Żywotność	dla 83000 h (L90B10)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> — oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona PMMA — oprawa wpuszczana w sufit podwieszany — certyfikaty i dopuszczenie – CE

Oprawa typu C1N	
Parametr lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła	LED, ilość – 1szt.
Strumień świetlny	min. 1800lm
Stopień ochrony IP	min. IP44
Moc	nie większa niż 15W
Temperatura barwowa Tc	4000
Wskaźnik oddawania barw	≥80
Żywotność	dla 83000 h (L90B10)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> — oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona PMMA — oprawa do montażu nastropowego — certyfikaty i dopuszczenie – CE

Oprawa typu C2	
Parametr lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła	LED, ilość – 1szt.
Strumień świetlny	min. 1800lm
Stopień ochrony IP	min. IP20/65
Moc	nie większa niż 15W
Temperatura barwowa Tc	4000
Wskaźnik oddawania barw	≥80
Żywotność	dla 83000 h (L90B10)

Oprawa typu C2		
Parametr	lub cecha	Wymagana wartość
Dodatkowe informacje		— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona PMMA — oprawa wpuszczana w sufit podwieszany — certyfikaty i dopuszczenie – CE

Oprawa typu C3		
Parametr	lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła		LED, ilość – 1szt.
Strumień świetlny		min. 3500lm
Stopień ochrony IP		min. IP20/44
Moc		nie większa niż 28W
Temperatura barwowa Tc		4000
Wskaźnik oddawania barw		≥80
Żywotność		dla 76000 h (L90B10)
Dodatkowe informacje		— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona PMMA — oprawa wpuszczana w sufit podwieszany — certyfikaty i dopuszczenie – CE

Oprawa typu C3N		
Parametr	lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła		LED, ilość – 1szt.
Strumień świetlny		min. 3700lm
Stopień ochrony IP		min. IP44
Moc		nie większa niż 28W
Temperatura barwowa Tc		4000
Wskaźnik oddawania barw		≥80
Żywotność		dla 84000 h (L90B10)
Dodatkowe informacje		— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona PMMA — oprawa do montażu nastropowego — certyfikaty i dopuszczenie – CE

Oprawa typu D1		
Parametr	lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła		LED, ilość – 2szt.
Strumień świetlny		min. 2300lm
Stopień ochrony IP		min. IP65
Moc		nie większa niż 32W
Temperatura barwowa Tc		4000
Wskaźnik oddawania barw		≥82
Żywotność		dla 60000 h (L80B10)
Dodatkowe informacje		— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie

Oprawa typu D1			
Parametr	lub	cecha	Wymagana wartość
			z PN-EN 12464-2 — przesłona PC OPAL — oprawa do montażu nastropowego — certyfikaty i dopuszczenie – CE

Oprawa typu D2			
Parametr	lub	cecha	Wymagana wartość
Źródło światła			LED, ilość – 2szt.
Strumień świetlny			min. 4000lm
Stopień ochrony IP			min. IP65
Moc			nie większa niż 60W
Temperatura barwowa Tc			4000
Wskaźnik oddawania barw			≥82
Żywotność			dla 61000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje			— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona PC OPAL — oprawa do montażu nastropowego — certyfikaty i dopuszczenie – CE

Oprawa typu E1			
Parametr	lub	cecha	Wymagana wartość
Źródło światła			LED, ilość – 2szt.
Strumień świetlny			min. 2300lm
Stopień ochrony IP			min. IP44
Moc			nie większa niż 32W
Temperatura barwowa Tc			4000
Wskaźnik oddawania barw			≥82
Żywotność			dla 60000 h (L80B10)
Dodatkowe informacje			— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — przesłona PMMA — oprawa do montażu nastropowego — certyfikaty i dopuszczenie – CE

Oprawa typu E2			
Parametr	lub	cecha	Wymagana wartość
Źródło światła			LED, ilość – 5szt.
Strumień świetlny			min. 1100lm
Stopień ochrony IP			min. IP44
Moc			nie większa niż 38W
Temperatura barwowa Tc			4000
Wskaźnik oddawania barw			≥81
Żywotność			dla 60000 h (L80B10)
Dodatkowe informacje			— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie

Oprawa typu E2			
Parametr	lub	cecha	Wymagana wartość
			z PN-EN 12464-2 — przesłona PMMA — oprawa do montażu nastropowego — certyfikaty i dopuszczenie – CE

5.3.9. Oświetlenie zewnętrzne

Należy przewidzieć oświetlenie projektowanego terenu zewnętrznego. Oświetlenie terenu zewnętrznego zostanie zasilone z nowoprojektowanych obwodów rozdzielnic RG. Przewiduje się oświetlenie parkingów w postaci opraw LED montowanych na słupach oświetleniowych aluminiowych. Poniżej przedstawiono w tabelach minimalne parametry opraw oświetlenia terenu zewnętrznego.

Oprawa typu D1- zewnętrzna			
Parametr	lub	cecha	Wymagana wartość
Źródło światła			LED,
Strumień świetlny			min. 3500 lm
Stopień ochrony IP			min. IP65
Moc			nie większa niż 28W
Temperatura barwowa Tc			4000
Wskaźnik oddawania barw			≥80
Żywotność			dla 76000 h (L90B10)
Stopień ochrony IK			08
Dodatkowe informacje			— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — certyfikaty i dopuszczenie - CE — oprawa do zastosowań zewnętrznych — słupek świetlny

Oprawa typu A3- zewnętrzna			
Parametr	lub	cecha	Wymagana wartość
Źródło światła			LED,
Strumień świetlny			min. 14500 lm
Stopień ochrony IP			min. IP65
Moc			nie większa niż 107W
Temperatura barwowa Tc			5700
Wskaźnik oddawania barw			≥70
Żywotność			dla 60000 h (L70B10)
Stopień ochrony IK			09
Dodatkowe informacje			— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — certyfikaty i dopuszczenie - CE — oprawa do zastosowań zewnętrznych — montaż na słupie oświetleniowym

Oprawa typu A2 - zewnętrzna			
Parametr	lub	cecha	Wymagana wartość
Źródło światła			LED,
Strumień świetlny			min. 5000 lm

Oprawa typu A2 - zewnętrzna	
Parametr lub cecha	Wymagana wartość
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 36W
Temperatura barwowa Tc	5700
Wskaźnik oddawania barw	≥70
Żywotność	dla 60000 h (L70B10)
Stopień ochrony IK	09
Dodatkowe informacje	— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — certyfikaty i dopuszczenie - CE — oprawa do zastosowań zewnętrznych — montaż na słupie oświetleniowym

Oprawa typu A1 - zewnętrzna	
Parametr lub cecha	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 5000 lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 36W
Temperatura barwowa Tc	5700
Wskaźnik oddawania barw	≥70
Żywotność	dla 60000 h (L70B10)
Stopień ochrony IK	09
Dodatkowe informacje	— oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-2 — certyfikaty i dopuszczenie - CE — oprawa do zastosowań zewnętrznych — montaż na słupie oświetleniowym

5.3.10. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Na drogach ewakuacji projektuje się oświetlenie jednofunkcyjne w postaci dedykowanych oprawy ewakuacyjnych wskazujące kierunek ewakuacji. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku zamontowana zostanie oprawa awaryjna. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydrant, przycisk oddymiania, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Rozmieszczenie opraw awaryjnych doświetlających pozostałych pomieszczeń wykonane zostanie zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1838:2013. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz.. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, będą usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdzie to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa.

Na potrzeby monitorowania stanu poszczególnych opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego projektuje się system monitoringu opraw w oparciu o dedykowaną centralkę monitorującą. Komunikacja z oprawami awaryjnymi odbywa się za pomocą magistrali prowadzonej w standardzie RS485 przy pomocy przewodu YTKSYekw 1x2x08 lub zgodny z zaleceniami producenta systemu. Długość pojedynczej magistrali w topologii liniowej wynosi 1200m. Komunikacja z oprawami odbywa się w sposób ciągły. Projektowany system powinien umożliwiać podłączenie i monitorowanie wszystkich opraw zamontowanych w budynku Centrum Stomatologicznego Gdańskiego Uniwersytetu Gdańskiego. Dodatkowo powinien umożliwiać monitorowanie min. 256 opraw. Centralka powinna być wyposażona w panel dotykowy oraz intuicyjne menu. System powinien mieć również możliwość zdalnej kontroli poprzez Ethernet i dowolną przeglądarkę internetową. Zarządzanie i wizualizacja systemu powinna być również możliwa za pomocą dedykowanego oprogramowania

5.3.11.Instalacja WLZ

Wewnętrzne linie zasilające zostaną rozprowadzone w obiekcie za pomocą miedzianych kabli układanych w systemowych drabinach i korytach kablowych z blachy stalowej cynkowanej. Wszystkie linie kablowe wewnętrzne zaprojektowano w systemie TN-S, z oddzielnymi przewodami neutralnymi N i ochronnym PE.

5.3.12.Trasy kablowe

Do rozprowadzenia kabli i przewodów przewiduje się zastosowanie drabin/koryt kablowych dowolnego producenta, ale o grubości blachy min 1,5 mm /1 mm, cynkowanych metoda Sendzimira i rurki elektroizolacyjne. Wszystkie połączenia wykonać zgodnie z danymi katalogowymi producenta. W miejscach gdzie nie ma zaprojektowanych tras kablowych kable mocować do ścian i stropów za pomocą systemowych uchwytów. Zabrania się prowadzenia luźno kabli nad sufitami podwieszanymi. Trasy kablowe wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe producenta.

Wyprowadzenie kabli na dach należy wykonać przez przepusty kablowe ze zintegrowanym kołnierzem. Kable na dachu należy prowadzić w korytach kablowym cynkowanym ogniowo z pokrywą na podstawkach betonowych oraz osłaniać rurami odpornymi na promieniowanie UV na podstawach betonowych - od trasy kablowej do urządzenia.

5.3.13.Instalacje uziemienia

Zakłada się wykonanie uziomu fundamentowego wykonanego bednarką FeZn 30x4 mm układaną na dnie ławy fundamentowej. Od uziomu należy wyprowadzić wypusty do podłączenia projektowanych rozdzielnic zgodnie z rzutem instalacji uziemienia oraz wszystkie elementy innych sieci wykonanych z materiału przewodzącego, tj. CO, wod-kan, gaz. Wypadkowa wartość uziemienia $R < 10 \text{ Ohm}$.

5.3.14.Instalacja odgromowa

W projektowanym budynku Centrum Stomatologicznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego przewiduje się wykonanie instalacji odgromowej zgodnie z obowiązującymi arkuszami normy PN-EN 62305:2011. Obiekt zakwalifikowano do IV klasy ochrony odgromowej.

5.3.15.Instalacja połączeń wyrównawczych

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54. Zakłada się wykonanie połączeń wyrównawczych łącząc do szyn wyrównania potencjałów:

- przewody ochronne instalacji elektrycznej,
- wszystkie metalowe ciągi instalacyjne dochodzące do budynku (rury wody pitnej, rury wody gorącej, rury CO, gazowe itp.)
- wszystkie uziemienia naturalne i sztuczne,
- metalowe konstrukcje i zbrojenia budynku.
- połączeniami wyrównawczymi należy objąć także trasy kablowe,
- panele nad łóżkowe w salach wubudzeń
-

5.3.16.Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi. W projektowanej rozdzielnicy głównej obiektu należy przewidzieć ochronniki klasy T1+T2, natomiast w tablicach piętrowych należy zainstalować ochronniki klasy T2. Ochronę przepięciową wykonać zgodnie z obowiązującymi arkuszami normy PN-EN 62305.

Należy stosować ochronniki przepięć na napięcie znamionowe 230/400V.

Ochronniki klasy T1+T2 powinny się charakteryzować następującymi parametrami:

- Napięcie znamionowe: 230/400V
- Największe napięcie trwałej pracy: min. 255V
- Prąd udarowy: 100kA
- Napięciowy poziom ochrony $\leq 1,5\text{kV}$
- Czas zadziałania $\leq 100 \text{ ns}$

Ochronniki klasy T2 powinny się charakteryzować następującymi parametrami:

- Napięcie znamionowe: 230/400V
- Największe napięcie trwałej pracy: min. 275V

- Prąd udarowy: 40kA
- Napięciowy poziom ochrony $\leq 1,2\text{kV}$
- Czas zadziałania $\leq 25\text{ ns}$

5.3.17.Ochrona przeciwporażeniowa

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

5.3.18.Instalacja systemu SAP

Budynek należy wyposażać w System Sygnalizacji Pożarowej. System należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi CNBOP, SITP. System Sygnalizacji Pożarowej swoim zasięgiem ma obejmować wszystkie pomieszczenia wraz z przestrzeniami międzystropowymi z wyłączeniem sanitariatów. Ze względu na charakterystykę obiektu na sufitach podwieszanych zastosować czujki optyczne dymu, pracujące w układzie pętli dozoru. W przypadku montażu czujników nad sufitami podwieszanymi system uzupełnić o wyniesione wskaźniki zadziałania. Ręczne ostrzegacze pożarowe umieścić wzdłuż dróg ewakuacyjnych, korytarzy, wyjść z budynku i przejściach pożarowych. Maksymalna odległość między przyciskami ROP na danej kondygnacji nie może przekroczyć 30m. Należy także pamiętać o specyfice budynku i przebywaniu na jego terenie osób z utrudnieniami w poruszaniu się. ROP powinien znajdować się bezpośrednio na ścianie na wysokości 1,4 m od podłoża. Sygnalizatory optyczno-akustyczne rozmieścić w obiekcie zgodnie z obowiązującymi przepisami. W instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie linii dozoru pętlowych, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe, liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Na potrzeby ochrony przeciwpożarowej szybów windowych projektuje się czujki zasysające klasy C (czułość standardowa). Typowa klasa czułości sprawdza się w miejscach, w których utrudniona jest konserwacja (czujki punktowe). System zasysający składać się z jednej rurki ssącej posiadającej otwory próbkujące oraz jednostki oceniającej dla pojedynczego szybu windowego. System zasysania należy podłączyć do pętli za pomocą modułów wejścia/wyjścia. Rozmieszczenie i montaż urządzeń zgodnie z DTR producenta. Czujkę wyposażać dodatkowo w zewnętrzny Filtr przeciwpylowy. Czujnik wymaga dodatkowego zasilania z certyfikowanego zasilacza 24VDC.

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

- wykrywanie zjawisk pożarowych
- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów prawidłowych i nieprawidłowych na CSP,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- zamykanie klap pożarowych w kanałach wentylacyjnych,
- wyłączanie wentylacji bytowej,
- załączenie wentylacji oddymiającej,
- sterowanie windami,
- transmisja sygnałów do PSP.

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,

- odległość instalowanie nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,4 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

5.3.19. System monitoringu

W obiekcie planuje się wykonać system obejmujący swoim zasięgiem i rejestrujący obrazy z następujących obszarów:

- Wszystkie ciągi komunikacyjne przeznaczone do poruszania się
- Drzwi wejściowe z zewnątrz
- Teren zewnętrzny wokół budynku
- Garaż podziemny

Zakłada się, że projektowany system monitoringu CCTV będzie realizowany przy wykorzystaniu rejestratorów IP, kamer wewnętrznych kopułkowych oraz kamer zewnętrznych tubowych. Komunikacja z kamerami odbywać się będzie za pomocą ogólnodostępnych technologii i standardów IP. Zaprojektowany system oferuje podgląd i archiwizację sygnału z kamer w jakości 5MP po kablu skrętkowym przesyłanym między kamerą, przełącznikiem sieciowym a rejestratorem. System musi umożliwiać łatwą obsługę i przyszłą rozbudowę.

Archiwizacja nagrań odbywać się będzie na rejestratorze. Planowany czas rejestracji jest na 30 dni przy założeniu 20kl/s, przy 8 godzinnym trybie pracy, a pozostała część dnia jest ustawiona na 1kl/s na dobę oraz wsparta z detekcji ruchu gdzie przy wykryciu zostaje zwiększona ilość do 20kl/s żeby można było filtrować zdarzenia.

Parametry techniczne – serwera zarządzającego

Serwer zarządzający	
Parametr urządzenia	Wartość
Procesor	min. Intel Xeon Silver E-4210 (SV-1010E-R14)
Wewnętrzny systemowy wbudowany:	1 x HDD 3,5" SATA 24TB
Data RAID level	min. 6
Interfejs sieciowy:	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
Pamięć RAM	min. 16 GB DDR4
Wyjście graficzne	min. 1xVGA
System operacyjny	Microsoft Windows 10 Pro

Zasilanie	100 - 240V AC
Opis dodatkowy urządzenia:	Urządzenie z min. 5 letnią gwarancją producenta. Minimalna pojemność wszystkich dysków powinna wynosić do 120TB.

Parametry techniczne – kamera kopułowa IP wewnętrzna

Kamera kopułowa IP wewnętrzna	
Parametr urządzenia	Wartość
Rozdzielczość:	5MPx
Czułość: kolor:	0,379lx (color) 0,042lx (mono) 0 lx (with IR)
Funkcje:	dzień/noc
Typ obiektywu:	Obiektyw f=3.2/F1.6 kąt poziomy 89°
Ethernet:	RJ-45
Format kompresji video:	H.265; H.264; M- JPEG
Detekcja naruszenia strefy	Tak
Nagła zmiana sceny	Tak
Wykrycie twarzy	Nie
Zasilanie:	12VDC/PoE
Zasięg IR:	zasięg min. 30m

Parametry techniczne – kamera IP zewnętrzna BULLET

Kamera IP zewnętrzna BULLET	
Parametr urządzenia	Wartość
Rozdzielczość:	5MPx (3072x1728/30kl/s)
Czułość: kolor:	0,379lx (color) 0,042lx (mono) 0 lx (with IR)
Funkcje:	dzień/noc
Typ obiektywu:	Obiektyw f=1/2,9" kąt poziomy 89°
Ethernet:	RJ-45
Format kompresji video:	H.265; H.264; M- JPEG
Detekcja naruszenia strefy	Tak
Nagła zmiana sceny	Tak
Wykrycie twarzy	Nie
Zasilanie:	12VDC/PoE
Stopień ochrony IK	min. IK10
Zasięg IR:	zasięg min. 30m
Stopień ochrony IP	min. IP 66
Temperatura pracy	-30 °C to +50 °C

Parametry techniczne – stacji roboczej

Stacja robocza	
Parametr urządzenia	Wartość
Procesor	min. 4th generacja Intel Core i7 4Ghz
Obsługiwana rozdzielczość	do maks. 4000 x 3000
Wewnętrzny systemowy wbudowany:	1 x HDD 3,5" SATA 1TB
Interfejs sieciowy:	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
Pamięć RAM	Min.16 GB

Porty wejścia/wyjścia	Min. 2 x USB 2.0, 6x USB 3.0
Wyjście graficzne	2xDVI lub 2xDVI na VGA - możliwość podłączenia dwóch monitorów
System operacyjny	Microsoft Windows 10 Pro 64bit
Opis dodatkowy urządzenia:	Urządzenie powinno być wyposażone w oprogramowanie umożliwiające podgląd ze wszystkich kamer. Do stacji roboczej dołączyć również urządzenia peryferyjne wymagane do obsługi stanowiska typu mysz, klawiatura.

Parametry techniczne – monitorów do podglądu systemu

Monitory do podglądu systemu	
Parametr urządzenia	Wartość
Typ:	LED
Rozmiar ekranu:	min. 27"
Czas reakcji matrycy:	min. 8ms
Rozdzielczość:	do 600 linii
Jasność:	300 cd/m2
Liczba wyświetlanych kolorów:	min. 16,7mlnv
Wejście:	min. VGA, HDMI
Zasilanie:	230V AC 50-60Hz

Parametry techniczne – przełączników sieciowych

Przełącznik sieciowy	
Parametr urządzenia	Wartość
Typ urządzenia	Przełącznik L3 w pełni gigabitowy zarządzalny
Porty zewnętrzne	20 x 100/1000Base-X (SFP) 4 x GbE Combo(RJ45/SFP) 4 x 10GbE (SFP+)
Standardy PoE	IEEE802.3 af, IEEE802.3 af
Obsługiwane protokoły	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z
Wsparcie QoS	tak
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	tak
Zasilanie:	230V AC 50-60Hz

Parametry techniczne - mediakonwerter w szafce SKT

Mediakonwerter	
Parametr urządzenia	Wartość
Typ urządzenia	Switch niezarządzalny
Porty zewnętrzne	4x10/100Base-TX + 2x100Base-FX
Standardy PoE	tak
Obsługiwane protokoły	IEEE 802.3, IEEE 802.3u,
Zasilanie:	24V DC

Parametry techniczne – zabezpieczenia przeciwprzepięciowego

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	
Parametr urządzenia	Wartość
Ochrona	dwustopniowa
Kompatybilność z PoE i PoE+	wg IEEE 802.3af i wg IEEE 802.3at
Moc przenoszenia	min. 90W

Żywotność	min. 100000 godzin
Temperatura pracy	-40 °C to +70 °C

Instalację należy wykonać przy pomocy następującego okablowania F/UTP 4x2x0,5 kat.6 – przewód telekomunikacyjny pomiędzy rejestratorem, a kamerami. Na końcu każdego kabla, który będzie umieszczony obok kamery zostanie zarobiony moduł keystone, do którego będzie podłączony patchcord po stronie kamery jak i patchpanel-a w GPD, LPD lub switchu. Przewody prowadzone na terenie zewnętrznym należy stosować typu F/UTP 4x2x0,5 kat.6 żelowany.

Przewody należy układać w korytach oraz rurkach elektroinstalacyjnych PCV na uchwytach. Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.

5.3.20.Okablowanie strukturalne

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu dla okablowania klasy E według PN-EN 50173:2004. Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację. Wszystkie elementy toru transmisyjnego (miedzianego i światłowodowego) powinny pochodzić od jednego producenta, który udzieli minimum 20 letnią gwarancję systemową. Wymóg pochodzenia poszczególnych komponentów obowiązuje co najmniej w takim zakresie elementów, jaki wyznaczył producent instalowanego okablowania jako warunek uzyskania certyfikatu 25 letniej gwarancji systemowej.

Jako okablowanie pionowe pomiędzy szafami dystrybucyjnymi projektuje się połączenie światłowodowe wykonane z wykorzystaniem kabla światłowodowego typu SM 8J 9/125µm zgodnie ze schematem ideowym okablowania strukturalnego. Dodatkowo projektuje się okablowanie pionowe miedziane kat. 6A F/UTP międzyszafowe do każdej z szafy LPD oraz przewód telekomunikacyjny typu YTKSY. Szczegóły dotyczące okablowania zgodnie ze schematem ideowym.

Projektuje się sieć strukturalną opartą na okablowaniu F/UTP kat. 6. Wykonane okablowanie powinno być zgodnie z obowiązującymi standardami EIA/TIA(TBS) oraz ISO/IEC 11801 : 2011. Punkty przyłączeniowe składać się będą z podwójnych gniazd RJ45 – moduł RJ45 montowanych w adapterze 45x45mm, chyba że na rysunkach wskazano inaczej. Zapewni to uniwersalny standard montażowy zarówno podtynkowo, natynkowo, w kanałach PVC jak i puszkach podłogowych. Dodatkowo projektowane są punkty dostępowe – 1 moduł RJ45 na potrzeby access point. Zakłada się, że access point zasilane będą po POE stąd też zastosowane moduły muszą wspierać funkcję Power over Ethernet, czyli zasilania urządzeń za pośrednictwem kabla skrętkowego, co musi zostać potwierdzone odpowiednimi dokumentami wystawionymi przez producenta.

Główny punkt dystrybucyjny GPD zlokalizowany zostanie w pomieszczeniu serwerowni na znajdującej się na części technicznej podziemnej. Główny punkt dystrybucyjny należy wykonać jako dwie szafy 1000x1000 – 42 U.

Lokalne punkty dystrybucji zostały zlokalizowane na poszczególnych kondygnacjach budynku zgodnie z rzutami instalacji niskoprądowych. Szafy LPD wykonać jako wolnostojące o wymiarach 600x600 - 42U.

Szafy dystrybucyjne należy wyposażać:

- Panele porządkowe 19" 1U – panele tego samego typu co pozostała część okablowania strukturalnego
- Listwy zasilające 19" 5x230V z filtrem przepięć
- Panel wentylacyjny z termostatem – termostat zlokalizować w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła
- cokół o wysokości co najmniej 100mm
- panele światłowodowe SC duplex wyposażone
- panele 19" 24xRJ45 kat. 6A
- niezbędna ilość kabli krosowych pomiędzy panelami krosowymi a urządzeniami aktywnymi
- uchwyty do pionowego prowadzenia kabli krosowych

Szczegółowe wyposażenie szaf dystrybucyjnych zostało wskazane w części rysunkowej.

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym. Pomiaru należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz pionowego.

5.3.21. Instalacja telefoniczna

W obiekcie projektuje się wykonanie instalacji telekomunikacyjnej opartej o centralę telefoniczną IP. System należy przyłączyć do istniejącej centrali telefonicznej.

Kabel telefoniczny należy doprowadzić do projektowanej serwerowni oraz zakończyć na panelach krosowych.

5.3.22. Kontrola dostępu

W projektowanym obiekcie zostanie zamontowany system kontroli dostępu obejmujący swoim zasięgiem wybrane pomieszczenia. Dodatkowo system KD powinien posiadać dedykowane specjalistyczne oprogramowanie. Jednostronną kontrolą dostępu projektuje się objąć wskazane przez Inwestora pomieszczenia od strony zewnętrznej. Jako sposób identyfikacji osób zaprojektowano kontrolery dostępu oraz czytniki zbliżeniowe z możliwością wykorzystania kart zbliżeniowych Mifare, DESFire, HID ICLASS, HID ICLASS, HID Mobile Access, częstotliwość 13,56 MHz, NFC, Bluetooth w celu autoryzacji otwarcia. Poprawna identyfikacja osób pozwala na otwarcie drzwi poprzez zwolnienie elektrozaczepu (rewersyjnego). Zaprojektowany system pozwala na sieciową pracę urządzeń (zarządzanie, konfiguracja i rejestracja zdarzeń) oraz na sukcesywną rozbudowę.

Zaprojektowane urządzenia kontroli dostępu należy zasilć napięciem 230V AC z rozdzielnic obiektowych.

System kontroli dostępu został zaprojektowany w oparciu o serwer zlokalizowany w serwerowni budynku, moduły rozszerzeń systemu kontroli drzwiowej oraz kodułów rozszerzeń systemu kontroli dostępu. Moduł kontrolera drzwiowego zostanie podłączony do sieci Ethernetowej. Szafki modułów kontrolerów drzwiowych oraz modułów rozszerzeń należy wyposażyć z zasilacze buforowe 3A/13,8VAC oraz w w akumulatory 12V/17Ah w celu podtrzymania napięcie w przypadku utraty zasilania podstawowego.

5.3.23. Instalacja nagłośnienia

Zgodnie z wytycznymi Inwestora na terenie zewnętrznym projektuje się system nagłośnienia. Projektowany system oprócz emisji dźwięku na terenie zewnętrznym będzie umożliwiać emisję sygnałów dźwiękowych. W skład systemu nagłośnienia będą wchodziły następujące urządzenia instalowane w szafie 19":

- Wzmacniacz o mocy 240W – 6 stref , z tunerem radiowym, możliwością podłączenia kart SD, SDHD, i MMC oraz USB
- Wzmacniacz musi posiadać możliwość podłączenia stacji wywoławczej
- Listwa zasilająca

Do układu nagłośnienia należy dostarczyć również stację wywoławczą z mikrofonem. Emisja dźwięku odbywać się będzie za pomocą kolumn głośnikowych w technice 100V.

Urządzenia należy zamontować w szafie RACK 42U w pomieszczeniu ochrony na parterze, zamykanej na klucz.

Parametry urządzeń:

Kolumna głośnikowa zewnętrzna

- Technika 100V lub 8Ω
- 6-punktowy regulator mocy i przełącznik trybu pracy dla 8Ω
- Pasmo przenoszenia: 170-20000 Hz
- Moc znamionowa RMS 20/10/5/2,5W (100V) 30W (8Ω) oraz 1,25W (70V)
- Moc muzyczna: 20 W
- Poziom ciśnienia akustycznego 107/94 dB

Wzmacniacz o następujących parametrach:

- 6 symetryczne wejścia mikr./linia
- Wejście źródeł dźwięku 3x chinch stereo/mono
- Wyjścia głośnikowe na terminalach śrubowych
- Możliwość podłączenia urządzenia efektowego lub eliminatora sprzężeń
- Regulatory poziomu wejściowego i wyjściowego
- Montaż w racku (19"), w komplecie uchwyty montażowe
- Pasmo przenoszenia: Wejścia mikrofonowe: 100 Hz – 15 kHz +1/-3 dB
Wejścia liniowe: 50 Hz – 20 kHz +1/-3 dB (+1/-3 dB przy poziomie na wyjściu o 10 dB niższym od znam.)
- Moc max: 720W

6. Kontrola jakości robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- poprawności działania systemów i urządzeń.

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Termin opracowania: 7 dni od dnia przekazania placu budowy lub ustalony inny termin.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- lokalizację i elementy składowe zaplecza budowy,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- wykaz materiałów podstawowych, które mają być zastosowane z zaznaczeniem producenta, sprzedawcy i podstawy dopuszczenia do stosowania (certyfikat, deklaracja zgodności, znak bezpieczeństwa).

Uzupełnienia i poprawki PZJ będą wprowadzane okresowo podczas trwania budowy i przedstawione inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.3. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.4. Kontrola i badania w trakcie robót

Wszystkie badania i pomiary (próby) będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

W trakcie robót wymagane są następujące prace kontrolne:

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- sprawdzenie poprawności montażu opraw,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych.
- sprawdzenie ciągłości wykonanych połączeń,
- kontrola poprawności montażu tras kablowych,
- kontrola poprawności montażu i oznaczenia kabli niepalnych,
- kontrola poprawności wykonania prac zanikowych.

Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać m.in w zakresie:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- pomiar rezystancji uziemienia
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji,
- sprawdzenie i pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.
- pomiary pomontażowe okablowania strukturalnego pionowego oraz poziomego,
- sprawdzenie poprawności działania czujników dymu poprzez zadymienie,
- sprawdzenie poprawności załączenia się awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- sprawdzenie działania systemu SSP,
- sprawdzenie działania systemu pętli indukcyjnej,
- sprawdzenie działania systemu domofonowego,
- sprawdzenie działania systemu KD,
- sprawdzenie działania systemu CCTV,
- sprawdzenie działania systemu przywoławczego,
- sprawdzenie działania systemu nagłośnienia,
- sprawdzenie działania instalacji telefonicznej,
- sprawdzenie poprawności współpracy systemu oddymiania z systemem sygnalizacji pożaru

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby budowlane, które:

A. Nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót zgodnie z postanowieniami ustawy z dnia 16.04.2004 r o wyrobach budowlanych, tj został:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany znakiem budowlanym,

B. względnie zostały dopuszczone do stosowania przed wejściem w życie w/w ustawy i:

- 1) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji.
- 2) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których oznakowanie lub ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.6. Dokumenty budowy

6.6.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

6.6.2. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły badań, sprawdzeń, prób, rozruchu,
- f) protokoły z narad i ustaleń,
- g) operaty geodezyjne,
- h) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

7. Odbiór robót

7.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

7.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Jednocześnie zgłoszenie gotowości do odbioru z potwierdzeniem przez Inspektora Nadzoru zostaje przekazane „Zamawiającemu”. Odbiór ostateczny

robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu (wady trwałe nie dające się usunąć, pozwalające na użytkowanie), komisja postępuje wg postanowień umowy.

7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
3. oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami.
4. oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
5. wyniki pomiarów kontrolnych, prób, badań, sprawdzeń i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. instrukcje obsługi urządzeń i maszyn oraz protokół z przeszkolenia personelu Zamawiającego/Użytkownika.
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub jakościowego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Jeśli odbiór ostateczny robót zakończy się pozytywnie, komisja podpisuje protokół odbioru końcowego. Data spisania protokołu jest datą zakończenia realizacji zamówienia.

7.5. Odbiór po okresie rękojmi lub gwarancji

Odbiór polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w tym okresie (opinia Użytkownika/Administradora obiektu). Odbiór będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

8. Podstawa rozliczenia robót

8.1. Ogólne ustalenia

Podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie, harmonogramie rzeczowo - finansowym). Przewiduje się płatność raz w miesiącu, chyba że umowa stanowi inaczej.

Harmonogram rzeczowo – finansowy opracowuje Wykonawca na podstawie kosztorysu ofertowego przedstawiając w nim miesięczne zaawansowanie prac w poszczególnych elementach jak i ich wartości.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

8.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
 - ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.
- Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
 - dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
 - obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
 - ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesłownych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
 - usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
 - uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
 - usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
 - likwidację stanowiska roboczego.

9. Dokumenty odniesienia

9.1. Normy

PN-IEC 1:2000	60364-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 41:2000	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 42:1999	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 43:1999	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 47:2001	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 2000	60364-5-51:	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 52:2002	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 523:2001	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 53:2000	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60670-1:2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-1:2003/ A1:2005(U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/ AC:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 61008-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 61009-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-EN62305-1:2011	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-EN62305-2:2011	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 50173-1:2011	Technika informatyczna: Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne,
PN-EN 50173-2:2008	Technika informatyczna: Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Pomieszczenia biurowe
PN-EN 50173-3:2008	Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego -- Część 3: Zabudowania przemysłowe
PN-EN 54-2:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007
PN-EN 54-7:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki punktowe; działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji; ze zmianą A2:2009
PN-EN 54-11:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe; ze zmianą A1:2006
PN-EN 54-12:2005	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki liniowe działające z

	wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
PN-EN 54-18:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej. Urządzenia wejścia/wyjścia; ze zmianą AC:2007

9.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zmianami. Nr 207, poz. 2016
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej- tekst jednolity – Dz.U. Nr 147 z 2000 r. poz. 1229 z późniejszymi zmianami.

9.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664}.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121, poz. 1138)