domagało wnuk architekci

dwa
domagało wnuk architekci

93-524 Łódź | ul. Jarosławska 16
tel. 42 23 66 313 | 660 898 121
www.dwarchitekci.pl|info@dwarchitekci.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
INSTALACJE ELEKTRO-TECHNICZNE
PW.ET.STW.01
Rew. 00

Nazwa zamierzenia budowlanego:
Zmiana sposobu użytkowania i przebudowa I. piętra budynku G Biura Zarządu ŁSSE S.A. na salę konferencyjną

Adres inwestycji:
ul. Ks. Biskupa Wincentego Tymienieckiego 22G
90-349 Łódź

Dane ewidencyjne terenu:
działki nr ewid. 80/39, obręb W-25 m. Łódź

kategoria obiektu budowlanego:
XVI

Inwestor:
Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A.
z siedzibą w Łodzi przy ul. ks. Biskupa Wincentego Tymienieckiego 22G w Łodzi

Autor opracowania:
domagało wnuk architekci
93-524 Łódź, ul. Jarosławska 16

data opracowania: październik 2025r.

	Nr uprawnień	podpis
Projektant branży elektrycznej: mgr inż. Witold Makówka	177/86/WŁ	
Sprawdził: inż. Edward Pałka	GP.II-460-35/76	

- 1 WSTĘP 4

1.1 Uwagi wstępne 4
1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 4
1.3 Zakres stosowania specyfikacji technicznej 4
1.4 Ogólny zakres robót 4
1.5 Określenia podstawowe, definicje 4
1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót 6
1.7 Dokumentacja robót montażowych 6
1.8 Ochrona przeciwpożarowa 6
1.9 Substancje szkodliwe dla zdrowia 6

- 2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNA 7

2.1 Prowadzenie kabli i przewodów systemów niskoprądowych w budynku 7
2.2 System sygnalizacji pożaru SSP 7
2.3 Zasilanie i sterowanie klapami wydzielenia pożarowego 9
2.4 SCENARIUSZ ROZWOJU ZDARZEŃ W CZASIE POŻARU. 9
2.5 Kontrola Dostępu 10
2.6 System sygnalizacji włamania i napadu budynku 10
2.7 Instalacja kamer wewnętrznych 11
2.8 Instalacja przywoławcza 11
2.9 Instalacja logiczne i telefoniczne wewnętrzne 11
2.10 Instalacja wideofonowa 13
2.11 Instalacja AV 13
2.12 Badania i próby 13

- 3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 13
- 4 MATERIAŁY 13
- 5 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 14
- 6 SPRZĘT 15
- 7 TRANSPORT 15
- 8 ROBOTY INSTALACYJNO -MONTAŻOWE 16
- 9 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU INSTALACJI 16
- 10 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU 17
- 11 ODBIÓR INSTALACJI TELETECHNICZNYCH 17
- 12 GWARANCJA 18

- 13 PODSTAWA PŁATNOŚCI 18
- 14 DOKUMENTY ODNIESIENIA 19

14.1 Normy 19
14.2 Ustawy 21
14.3 Rozporządzenia 21
14.4 Inne dokumenty i instrukcje 21

1 Wstęp

1.1 Uwagi wstępne

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym: warunkami technicznymi przyłączenia, decyzją o warunkach zabudowy, pozwolenia na budowę itp. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.
Wszystkie materiały zakupione przez wykonawcę robót, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania, w zakresie instalacji elektrotechnicznych.
Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji przedmiotowych robót
Wspólny słownik zamówień CPV

- 45310000-1 – Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45314320-0 – Roboty w zakresie okablowania komputerowego
- 45312100-8 – Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
- 45315600-4 – Instalacje niskiego napięcia
- 45312000-7 – Instalowanie systemów alarmowych i anten

1.4 Ogólny zakres robót

Niniejszą Specyfikacją Techniczną objęte są następujące prace:

- Instalacje logiczne
- Instalacje kamer ochrony
- Instalację kontroli dostępu KD
- Instalację SSWiN
- Instalacje systemu przyzywowego
- Instalację systemu widofonowego
- Instalacje SSP
- Inne instalacje teletechniczne

1.5 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. 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 dane 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.
Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:
przepusty kablowe i osłony krawędzi,

- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne 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.
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 wchodzą 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, szynoprzewodów,
- 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, słupołazów 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.
Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.
Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.
Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, 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.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.
Ostateczne rozwiązania techniczne dla proponowanych przez Wykonawcę urządzeń na etapie realizacji muszą być dostosowane do aktualnej półki jakościowej urządzeń dostępnych na rynku - celem zachowania poziomu technicznego obowiązującego w czasie realizacji projektu, rozwiązania te powinny zostać uzgodnione ze służbami technicznymi Inwestora i projektantem.

1.7 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji teletechnicznych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 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 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem 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 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Montaż elementów instalacji teletechnicznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

1.8 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących w Polsce przepisów ochrony przeciwpożarowej.
Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
Wykonawca będzie odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem wynikającym z realizacji dostawy albo spowodowanym przez personel Wykonawcy.

1.9 Substancje szkodliwe dla zdrowia

Wykonawca powinien działać zgodnie z przepisami dotyczącymi kontroli i ograniczeń w stosowaniu substancji szkodliwych dla zdrowia.

Substancję niebezpieczną można stosować lub wytwarzać w związku z realizacją dostawy tylko w przypadkach określonych w Umowie lub za zgodą Zamawiającego.
W przypadku zastosowania lub wytworzenia w związku z realizacją dostawy jakiejkolwiek substancji szkodliwej, Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu ocenę ryzyka wraz z opisem środków, które należy podjąć w celu wyeliminowania lub odpowiedniej kontroli zagrożenia osób stykających się z taką substancją lub, na które może ona oddziaływać, w obu przypadkach zgodnie z postanowieniami odpowiednich przepisów.
Informację tę należy dostarczyć Zamawiającemu, co najmniej 14 dni przed planowanym użyciem substancji szkodliwych dla zdrowia.

2 Zakres robót objętych specyfikacją techniczna

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót instalacji teletechnicznych ujętych w projekcie wykonawczym dla przedmiotowej inwestycji a w szczególności:

2.1 Prowadzenie kabli i przewodów systemów niskoprądowych w budynku

Kable i przewody systemów niskoprądowych prowadzić w odległości min 20cm od tras linii zasilających w oddzielnych korytkach.
Instalacje niskoprądowe wykonać po wykonaniu instalacji wentylacji i ułożeniu koryt instalacji zasilających.
Okablowanie powinno posiadać powłokę niepalną, bezhalogenową, dostosowaną odpowiednio do stosowania wewnątrz budynku.
Wymaga się, aby trasy kablowe w obrębie budynków było wykonywane jako:

- podtynkowe prowadzone w rurach instalacyjnych gładkich
- podejścia do kaset podłogowych w 3-komorowych kanałach kablowych
- w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi w korytkach kablowych prowadzonych nad sufitami podwieszanymi.
- W pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych w korytach kablowych (kolorystyke należy uzgodnić z projektantami aranżacji wnętrz

Kanały i koryta kablowe - metalowe lakierowane lub ocynkowany z zapewnieniem uziemienia i połączenia galwanicznego.
We wszystkich pomieszczeniach gniazda zasilające oraz telefoniczno-komputerowe powinny być zamontowane podtynkowo, ostateczną lokalizację gniazd ustalona zostanie na etapie projektu wykonawczego aranżacji wnętrz w uzgodnieniu z Inwestorem.
Każdy odcinek tras kablowych powinien spełniać normy z zastosowaniem, co najmniej 30% rezerwy na dalszy rozwój.
System sieci strukturalnej musi być certyfikowany z gwarancją 20 letnią.

2.2 System sygnalizacji pożaru SSP

NORMY I PRZEPISY

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane;
- PN-EN 54-1 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
- PN-EN 54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej
- PN-EN 54-3 Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne
- PN-EN 54-4 (ze zmianami) Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze
- Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki ciepła. Czujki punktowe
- Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
- PN-EN 54-11 Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe
- PN-E-05204:1994 Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Ochrona przed elektrycznością statyczną. Wymagania
- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V
- .„Wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożaru” wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie w 1994 roku (z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Polską Normę PN-B-02877-4 Zasady projektowania systemów oddymiania;
- Wiedzę techniczną.

Wymagania dla systemu SSP

System SSP w budynku G – istniejący do modernizacji w zakresie pietra budynku G
System SSP w budynku F – istniejący do modernizacji w zakresie 3-pietra budynku F (sterowanie dodatkowymi klapami ppoż. na czerpni i wyrzutni istniejącego systemu wentylacji 3-pietra budynku F)

Modernizację wykonać zgodnie z przepisami ppoż. i scenariuszem pożarowym oraz ekspertyzą – oddzielne opracowania.
Po wykonaniu systemu SSP należy zaktualizować instrukcję bezpieczeństwa pożarowego.
System sygnalizacji pożarowej steruje:

- wyłączeniem central wentylacyjnych
- uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych
- klapami pożarowymi – zamkniecie klap w czasie pożaru i ich ponowne uzbrojenie oraz sygnalizacja stanu położenia oraz kontrola położenia.
- otwarciem drzwi na drogach ewakuacyjnych wyposażonych w system kontroli dostępu
- sprowadzeniem kabiny windy na parter i pozostawienie jej drzwi w pozycji otwartej
- przekazanie sygnału o pożarze do centrum monitoringu.
- system SSP budynku G i H zintegrowany z system SSP w budynku istniejącym przez połączenie łączem światłowodowym PH 90.

Zadaniem instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SSP) zastosowanej w budynku jest wczesne wykrycie pożaru i zaalarmowanie o nim dla:

a) zwiększenia bezpieczeństwa użytkowników budynku poprzez wczesne powiadomienie o zagrożeniu, co zwiększy szansę szybkiego i bezpiecznego opuszczenia obiektu.
b) ograniczenia zniszczeń i uszkodzeń budynku oraz jego wyposażenia i związanych z nimi strat materialnych przez skrócenie czasu pomiędzy wykryciem pożaru i rozpoczęciem skutecznej akcji ratowniczej.

Wszystkie elementy systemu SSP powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie.

Centralkę SSP dla budynku G i H - istniejąca POLON 4900 instalowana w wydzielonym pomieszczeniu G.0-23 na poziomie parteru, połączoną łączem PH 90 z istniejąca centralka POLON 4900 w pomieszczeniu 0.03 (budynek istniejący)
Zdalne sterowanie system SSP należy zrealizować za pomocą:

- projektowanego wyniesionego panelu obsługi – instalowanego w pomieszczeniu recepcji G. 0-01
- istniejącego panelu obsługi w portierni budynku istniejącego

System sygnalizacji pożaru SSP - wytyczne dla Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej dokumentacji powykonawczej systemu SSP wraz z matryca sterowań -umożliwiającej dokonanie odbioru budynku przez PSP.
Po wykonaniu systemu SSP należy zaktualizować instrukcję bezpieczeństwa pożarowego.
Wszystkie elementy systemu SSP powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie.

Czujki ppoż. optyczne instalować na i powyżej stropów podwieszanych we wszystkich projektowanych pomieszczeniach za wyjątkiem małych pomieszczeń w których zainstalowanie czujek jest ze względów technicznych nie jest możliwe.
Wykorzystanie istniejących elementów systemu SSP – do decyzji Inwestora.

2.3 Zasilanie i sterowanie klapami wydzielenia pożarowego

Instalację zasilania i sterowania klapami wydzielenia pożarowego w systemie wentylacji wykonać zgodnie z przepisami ppoż. DTR centralki SSP oraz wytycznymi w projekcie wentylacji.
Klapy odcinające sterowane przerwą prądową z siłownikami 230VAC oraz z czujnikami położenia dobrane zostały w projekcie wentylacji.
Uruchamianie klap i kontrola położenia klap realizowana za pośrednictwem modułów sterujących i kontrolnych systemu SSP.
Klapy ppoż. na instalacji wentylacji przechodzącej z budynku istniejącego należy wysterować zgodnie z wytycznymi w projekcie wentylacji.

2.4 SCENARIUSZ ROZWOJU ZDARZEŃ W CZASIE POŻARU.

Podstawowe założenia scenariusza.
Niniejsze opracowanie stanowi założenia do sterowania i automatyki instalacji oraz urządzeń ochrony przeciwpożarowej obiektu, uruchamianych z instalacji sygnalizacji pożaru.
Scenariusz zawiera procedury i kolejność działań służ ratowniczych a także sekwencję pracy urządzeń przeciwpożarowych w razie powstania pożaru.
W przypadku gdyby w obiekcie nie zapewniono całodobowej obsługi, scenariusz uwzględnia sytuacje, w których alarm powstaje w czasie działalności obiektu i alarm przejmuje ochrona obiektu oraz czas w którym obiekt pozostaje zamknięty w porze nocnej lub po zakończeniu działalności w obiekcie.
Podstawowe założenia scenariusza rozwoju zdarzeń na wypadek pożaru budynku to:
wykrycie źródła pożaru;

- sprawdzenie zagrożenia przez ochronę obiektu w czasie prowadzonej działalności w budynku;
- zaalarmowanie straży pożarnej, w przypadku gdy służby ochrony budynku stwierdzą, że zagrożenie nie może zostać opanowane własnymi siłami;
- bezpieczna ewakuacja użytkowników do przestrzeni zewnętrznej w taki sposób, aby ewakuowani nie byli narażeni na działanie dymu i gorących gazów;
- rozpoczęcia akcji gaśniczej przez służby ratownicze;
- zabezpieczenie mienia i samego budynku.

Dwustopniowa organizacja alarmowania .
Ze względu na możliwość eliminacji alarmów fałszywych zastosowano system umożliwiający alarmowanie dwustopniowe.
Zadziałanie czujki automatycznej w obiekcie spowoduje:
Sygnalizację optyczną i akustyczną w centrali sygnalizacji pożarowej i zdalnym pulpicie obsługi.
Na wyświetlaczu centrali zostanie wyświetlona informacja o numerze linii dozorowej (pętli), numerze czujki, ewentualnie nazwie i numerze zagrożonego pomieszczenia – co pozwoli na dokładne zidentyfikowanie miejsca zagrożenia pożarem.
Sygnalizacja zdarzenia powinna trwać przez okres około 30 s. Okres ten jest przeznaczony na zgłoszenie się osoby obsługującej centralę p. poż. (ochronę budynku, portiera) i naciśnięcie przycisku potwierdzającego przyjęcie **alarmu I-go stopnia** – jest to alarm wewnętrzny w pomieszczeniu centrali.
Jeżeli w tym czasie obsługa nie zgłosi się lub obsługa jest nieobecna po zamknięciu obiektu, to automatycznie włączy się alarm II-go stopnia.

Alarm II-go stopnia to alarm zewnętrzny polegający na, uruchomieniu zewnętrznej sygnalizacji w zagrożonym budynku (sygnał akustyczny), uruchomieniu urządzeń przeciwpożarowych, itp.
Zgłoszenie się personelu powoduje przedłużenie czasu trwania alarmu I-go stopnia o 3 do 5 minut (mierzonego od chwili potwierdzenia alarmu I-go stopnia). W tym czasie obsługa centrali powinna dokonać rozpoznania ewentualnego zagrożenia pożarowego.
Jeżeli zagrożenie nie występuje, to obsługujący po dokonaniu sprawdzenia powinien wcisnąć przycisk kasujący alarm. W przeciwnym wypadku, po określonym powyżej czasie nastąpi automatyczne włączenie alarmu II-go stopnia. Alarm II stopnia jest wezwaniem do natychmiastowego podjęcia akcji gaśniczej.

Uruchomienie jakiegokolwiek ręcznego ostrzegawcza pożarowego ROP odczytywane jest przez centralę instalacji jako alarm pożarowy 100% pewności i powoduje włączenie alarmu II-go stopnia. System adresowalny winien zostać podzielony na strefy dozorowe.

Algorytm współdziałania urządzeń przeciwpożarowych.
Alarm I stopnia

- Wykrycie pożaru przez czujkę systemu SSP powoduje sygnał alarmu pożarowego na tablicy centrali pożarowej z wyświetleniem lokalizacji źródła zagrożenia. Jest to tzw. **Alarm ograniczony** na zgłoszenie się obsługi centrali – wciśnięcie przycisku potwierdzającego zgłoszenie i przyjęcie sygnału – czas 30 sek.
- Po zgłoszeniu się obsługi centrali następuje przedłużenie **alarmu I stopnia** do 5 minut. W tym czasie następuje przeprowadzenie przez obsługę rozpoznania zagrożenia:
- W przypadku drobnego incydentu (lub alarmu fałszywego) powinna nastąpić ręczna kasacja stanu alarmowania i przestawienie centrali pożarowej na czuwanie;
- W przypadku drobnego incydentu obsługa podejmuje działania gaśnicze przy pomocy podręcznego sprzętu gaśniczego lub hydrantu wewnętrznego;
- W przypadku poważnego zagrożenia – ręczne uruchomienie najbliżej położonego ROP co powoduje aktywację alarmu II stopnia;
- W przypadku braku reakcji przez ochronę lub brak ochrony w czasie zamknięcia obiektu po zakończeniu działalności, po 5 minutach wywołany zostanie **alarm II stopnia.** Alarm II stopnia zostanie wywołany także przez wciśnięcie przycisku ROP.

Alarm II stopnia :

- automatyczne uruchomienie systemu rozgłaszania,
- automatyczne wyłączenie wszystkich zewnętrznych źródeł audio,
- przekazanie sygnału o pożarze do centrum monitoringu
- automatyczne wyłączenie wentylatorów wentylacji mechanicznej bytowej;
- automatyczne zdjęcie blokady drzwi z kontrolą dostępu;
- sprowadzenie windy na poziom parteru i pozostawienie drzwi w pozycji otwartej.
- po opanowaniu i likwidacji źródła pożaru należy ustawić centrale pożarowa na czuwanie;
- w czasie wystąpienia zagrożenia pożarowego po zamknięciu obiektu i braku ochrony, alarm II stopnia jest natychmiast przekazywany do PSP poprzez monitoring.
- Po przyjeździe jednostki Straży Pożarnej ochrona (portier) wykonuje polecenia
- wydawane przez kierującego działaniem ratowniczym ze strony PSP

2.5 Kontrola Dostępu

Instalacja kontroli dostępu – istniejąca do modernizacji w zakresie pietra budynku G - za pośrednictwem elementów systemu spójnego z innymi stosowanymi przez Inwestora. Stosowany system KaDe.
Drzwi oznaczone na planach instalacji wyposażyć w elektro-zaczepy 12V-DC (na drogach ewakuacyjnych elektro-zaczepy rewersyjne), dodatkowo drzwi wyposażyć w czujniki zamknięcia drzwi.
Drzwi objęte kontrolą dostępu znajdujące się na drogach ewakuacyjnych wyposażyć w przyciski awaryjnego otwierania w typowych obudowach z szybką.
Kontrolery dostępu instalować w pomieszczeniach objętych kontrolą.

2.6 System sygnalizacji włamania i napadu budynku

Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu – istniejąca do modernizacji w zakresie pietra budynku G.
Pomieszczenia wyposażyć w urządzenia ochrony zgodnie ze schematem i planem, oraz zaleceniami Inwestora.
Istniejący system – SATEL INTEGRA 128.
Szczegółową lokalizację urządzeń ustalić z Inwestorem na etapie wykonania projektu wykonawczego aranżacji wnętrz dostosowując ją do zagospodarowania pomieszczeń.
Klawiatury strefowe LCD zlokalizować w miejscach pokazanych na planie - przy wejściach do chronionych stref.
Całość systemu SSWiN należy wykonać minimalnie w 2 stopniu zabezpieczenia zgodnie z PN-EN-50131-1.

Wykorzystanie istniejących elementów systemu SSWiN – do decyzji Inwestora.

2.7 Instalacja kamer wewnętrznych

System telewizji dozorowej zaprojektowano i należy wykonać w minimum w 3 stopniu zabezpieczenia z uwzględnieniem wymagań norm PN-EN 50132-7, PN-EN 50132-1
Instalację kamer wewnętrznych i zewnętrznych wykonać w miejscach pokazanych na planach instalacji niskoprądowych.
Dla zapewnienia zgodności z systemem CCTV w budynku istniejącym należy stosować kamery i oprogramowanie nadzorujące oparte na systemie NOVEL.
Zasilanie kamer – switch z funkcją POE.
Minimalne wymagania dla kamer:

- Kamery spełniające kryterium obserwacji i rejestracji zdarzeń
- Przetwornik 1/3" 4 Megapixel progressive scan CMOS
- Kompresja H.264&MJPEG dual codec
- Ilość klatek: 20fps@4M(2688×1520) & 25/30fps@3M(2304×1296)
- Inteligentna Detekcja ruchu Smart Detection
- DWDR, Day/Night(ICR), 3DNR,AWB,AGC,BLC
- Podgląd zdalny : Web viewer, CMS(DSS/PSS) & DMSS
- Wejście/Wyjście alarmowe 2/1, audio 1/1 - wbudowany mikrofon
- Zapis na karcie microSD
- Zasilanie DC12V, PoE

Rejestrator dla obrazów kamer IP – istniejący.

2.8 Instalacja przywoławcza

Instalację przywoławczą wykonać w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych, panel sygnalizacyjny instalować w pomieszczeniu ochrony.
Stosować system zgodny z normą DIN 0834:

- sygnalizowanie wezwań do 15 sekund od momentu wezwania,
- powierzchnia przycisków nie mniejsza niż 1cm2,
- łatwe rozpoznawanie elementów systemu,
- oznakowanie przycisków wyraźnie różne od innych elementów instalacji elektrycznej,
- optyczne potwierdzanie wezwań w przyciskach / podświetlanie /.
- autokontrola elementów systemu i ciągłości przewodów,
- rejestracja zdarzeń zachodzących w systemie,
- Przyciski przywoławcze na wysokości 1,2-1,5m
- Przyciski sznurkowe w toaletach – 2,20m
- Lampki sygnalizacyjne 2,20m
- Wyświetlacze -1,5 – 2,20m
  Instalacje wykonać zgodnie z DTR systemu.

2.9 Instalacja logiczne i telefoniczne wewnętrzne

Okablowanie strukturalne, wykonać 4-parową skrętką komputerową F/UTP- kategorii 6A o przepustowości 1000MB/s w układzie gwiazdy. Maksymalna długość gałęzi sieci nie może przekraczać 100m.
Gniazda RJ-45 dostosowana do standardu 1000MB/s.
Instalację wykonać od gniazd RJ-45 do paneli krosowych w szafce teleinformatycznej LPD11.
Z uwagi na zmianę lokalizacji szafki LPD11 - należy wykonać nowe połączenia pomiędzy projektowanymi szafami teleinformatycznymi a istniejącą serwerownią:

- połączenie światłowodowe jednomodowe - 1x(SM-4xG.652.D)
- połączenie miedziane - 2xF/UTP kat 6)

Instalacje nisko-prądowe prowadzić w oddzielnych korytkach ułożonych:

- drogi pionowe - w szachtach teleinformatycznych - wejście kabli do szachtu uszczelnić pożarowo w klasie przegrody. Wyjścia kabli z szachtu na każdej z kondygnacji wykonać przez rewizję w szachcie umieszczoną powyżej poziomu sufitu podwieszanego.
- drogi poziome w przestrzeni nad sufitem podwieszanym oraz w rurach instalacyjnych pod tynkiem (podejścia do gniazd) lub w zabudowie mebli w korytkach lub rurach

ochronnych, - wejście kabli do pomieszczenia serwerowni uszczelnić pożarowo w klasie przegrody
- podejścia do szafek teleinformatycznych wykonać od góry.

Minimalna odległość instalacji nisko-prądowych od instalacji zasilających – 20cm. Szczegółową lokalizacja gniazd i lokalnych punktów dostępowych - ustalić z Inwestorem na etapie wykonania.
Sieć oznakować za pomocą znaczników po obu stronach każdej linii.
Główna szafa serwerowo-dystrybucyjna – istniejąca bez zmian.

Okablowanie skrętkowe i światłowodowe.

- System okablowania musi być certyfikowany przez Producenta z gwarancją 20 letnią, Wykonawca powinien posiadać autoryzację Producenta.
- Okablowanie powinno posiadać powłokę niepalną, bezhalogenową, dostosowaną odpowiednio do stosowania wewnątrz budynku.
- Wykonanie instalacji okablowania skrętkowego kategorii co najmniej 6 FTP, powłoka zewnętrzna LSFRZH.
- Wykonanie instalacji okablowania światłowodowego jako jednomodowe min. G.652.G, powłoka zewnętrzna niepalna.
- Okablowanie powinno spełniać obowiązujące przepisy i normy.
- Tłumienie sprzężenia - min 85dB
- Średnica zewnętrzna - max 7,5mm
- Waga - max 67kg/km
- Naprężenie podczas instalacji - < 110N
- Temperatura podczas instalacji - 0-50°C

Trasy kablowe, montaż gniazd

- Wymaga się, aby trasy kablowe w obrębie budynków było wykonywane jako podtynkowe prowadzone w rurkach instalacyjnych gładkich, w miejscach niewidocznych (sufity podwieszone itp.) oraz w przestrzeniach podposadzkowych stosować kanał metalowy lakierowany lub ocynkowany z zapewnieniem uziemienia i połączenia galwanicznego.
- We wszystkich pomieszczeniach gniazda zasilające oraz telefoniczno-komputerowe powinny być zamontowane podtynkowo.
- Każdy odcinek tras kablowych powinien spełniać normy i wytyczne Inwestora z zastosowaniem, co najmniej 30% rezerwy na dalszy rozwój.

Instalacja okablowania Pomiary okablowania strukturalnego zakańczana jest pomiarami instalowanych torów skrętowych. Pomiary wykonywane określają parametry toru.
Wszystkie pomiary zakańczane są protokołem pomiarowym każdego toru. Wszystkie pomiary Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wraz z dokumentacją powykonawczą, jako osobny załącznik opracowania, pod nazwą „Pomiary skrętkowe”.

Wymagane min. parametry mierzone:

- Wire Map mapa połączeń pinów kabla.
- Length długość poszczególnych par.
- Resistance rezystancja pary.
- Capacitance pojemność pary.
- Impedance impedancja charakterystyczna.
- Propagation Delay czas propagacji.
- Delay Skew opóźnienie skrośne.
- Attenuation tłumienność.
- NEXT przesłuch.
- ACR stosunek tłumienia do przesłuchu.
- Return Loss tłumienność odbicia.
- ELFEXT ujednolicony przesłuch zdalny.
- PS NEXT suma przesłuchów poszczególnych par.
- PS ACR suma tłumienności poszczególnych par.
- PS ELFEXT suma przesłuchów zdalnych.

- Wszystkie parametry podawane są na protokole wraz z ich limitem.

Gwarancja na system okablowania strukturalnego powinna spełniać warunki:

- jednolita bezpłatna usługa serwisowa świadczona przez Producenta.
- obejmuje całość okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci (panele krosowe, gniazda RJ45 i światłowodowe, wieszaki szafy itp.)
- Minimalny czas trwania - 20lat ma być udzielany na na oficjalnych ogólnie znanych i opublikowanych warunkach.
- Gwarancja ma być udzielona przez Producenta bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

Ostateczne rozwiązania techniczne dla proponowanych przez Wykonawcę urządzeń na etapie realizacji muszą być dostosowane do aktualnej półki jakościowej urządzeń dostępnych na rynku - celem zachowania poziomu technicznego obowiązującego w czasie realizacji projektu, rozwiązania te powinny zostać uzgodnione ze służbami technicznymi Inwestora i projektantem.

Lokalny punkt dystrybucyjny –LPD11 – istniejący do przeniesienia oraz doposażenia – zgodnie ze schematem blokowym.

2.10 Instalacja wideofonowa

Instalacja istniejąca – bez zmian.

2.11 Instalacja AV

Instalację wykonać na podstawie oddzielnego opracowania.

2.12 Badania i próby

Należy wykonać wszelkie niezbędne badania i pomiary wynikające z normy PN-IEC-60364-6-61:2000 oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – Instalacje elektryczne" a w szczególności:

- Oględziny instalacji
- Konfiguracja i pomiary systemu SSP
- Konfiguracja systemu przywoławczego
- Konfiguracja systemu alarmowego
- Konfiguracja systemu kontroli dostępu
- Konfiguracja i regulacja kamer ochrony

3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie materiały zakupione przez wykonawcę robót, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

4 Materiały

Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórcy lub innym warunkom.

Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

- Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę, Inspektorowi Nadzoru.

Jakiekolwiek materiały nie spełniające tych wymagań będą odrzucone.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i innych elementów systemów teletechnicznych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia 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, CPR i inne
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym 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.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu realizacji niniejszych budynków wg zasad specyfikacji technicznej są:

- przewody elektryczne 750V wg PN-IEC 60364-5-523:2001 i zgodnie z projektem,
- kable elektryczne wg PN-IEC 60364-5-523:2001 i zgodnie z projektem,
- rury i listwy instalacyjne wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechaniczne
- osprzęt elektryczny wg PN-EN 60529:2003 i zgodnie z projektem,
- Bednarka ocynkowana wg PN-86/E-05003-01, PN-IEC-61024-1 i zgodnie z projektem,
- obudowy rozdzielnic rozdzielczych wg PN-EN 60529:2003 i zgodnie z projektem

Dopuszcza się możliwość zmiany na równoważne zaproponowanych w projekcie materiałów i urządzeń, w przypadku zmiany materiałów Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania ich akceptacji przez Inwestora i projektanta.
Na wszystkie materiały przed ich wbudowaniem, Wykonawca jest zobowiązany złożyć wnioski o zatwierdzenie danego materiału przez inwestora nadzoru i projektanta

5 Składowanie materiałów

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST
- są właściwie oznakowane i opakowane
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.
- Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

- W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B") lub w krążkach (oznaczenie „K"), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).
- Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.
- Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

- Warunki przechowywania materiałów
- Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.
- W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B") lub w krążkach (oznaczenie „K"), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).
- Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.
- Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, a więc suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne -montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie oraz jego konserwacja powinna być dostosowana do rodzaju składowanych materiałów.
- Rury instalacyjne należy składować w wiązkach w pozycji pionowej, kable energetyczne w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy. Krótkie odcinki kabli można składować w kręgach ułożonych poziomo na posadzce. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

6 Sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz zastosowany z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością ich uruchomienia przez osoby niepowołane. Wykonawca przystępujący do wykonania robót instalacji elektrycznej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- Samochody dostawcze i specjalistyczne
- rusztowania
- elektronarzędzia
- spawarka transformatorowa
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt

7 Transport

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

8 Roboty instalacyjno -montażowe

Wykonywanie robót w synchronizacji z Inwestorem i Użytkownikami .
Realizację prac przeprowadzić pod nadzorem i w uzgodnieniu z Inwestorem.
Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Inwestora, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie.

9 Wymagania dotyczące odbioru instalacji

Instalacje elektro-techniczne podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje Inwestor w obecności wykonawcy instalacji.
Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Należy wykonać wszelkie niezbędne badania i pomiary wynikające z normy PN-IEC-60364-6-61:2000 oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – Instalacje elektryczne" oraz wynikające z dokumentacji Producentów a w szczególności:

- Oględziny instalacji
- Konfiguracja i pomiary sieci strukturalnej
- Konfiguracja i pomiary instalacji kamer
- Konfiguracja i pomiary systemu SSP
- Konfiguracja i pomiary systemu przywoławczego
- Konfiguracja i pomiary systemu alarmowego
- Konfiguracja i pomiary systemów audio

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji,
- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych parametrów zawartych w normach, przepisach i wytycznych Producentów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami i innymi przepisami i zaleceniami.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie realizacji budowy,

- dziennik budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów, kabli i przewodów,
- protokoły z wykonanych pomiarów i prób,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno -ruchowe oraz instrukcje zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami, instrukcjami producentów,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności prowadzenia kabli i przewodów oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń oraz osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania.
- prawidłowego oznaczenia obwodów, zacisków itp.
- prawidłowego umieszczenia schematów oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno –neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych,

- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale inspektora nadzoru, przedstawiciela inwestora lub właściciela. Przed uruchomieniem instalacji wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją odbioru technicznego instalacji.
W trakcie uruchamiania instalacji powinny być sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od normalnych warunków pracy. Instalację można uznać za uruchomioną, gdy wszystkie urządzenia funkcjonują prawidłowo i sporządzono protokół uruchomienia, w którym między innymi jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji. Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

10 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru z ramienia Inwestora.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem w dzienniku budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż 3-dni od daty wpisu w dzienniku budowy.
Odbiór częściowy
Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.
Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:
Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

11 Odbiór instalacji teletechnicznych

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też instalacje elektro-techniczne w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.
Członkowie komisji przed przystąpieniem do oględzin o prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.
Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty, środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymogami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.
Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronne -neutralnych,
- umieszczenia schematów, rozdzielnic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, zacisków itp.,
- połączeń przewodów,
- prawidłowości montażu urządzeń i osprzętu,

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

12 Gwarancja

Wykonawca zapewnia gwarancje na wykonany przedmiot umowy na okres 36 miesięcy od daty końcowego odbioru. Podany okres gwarancji dotyczy zarówno wbudowanych materiałów, urządzeń jak i wykonawstwa. Gwarancja udzielona przez Wykonawcę jest niezależna od gwarancji udzielonych przez poszczególnych producentów materiałów i urządzeń.
System okablowania musi być certyfikowany przez Producenta z gwarancją 25 letnią, Wykonawca powinien posiadać autoryzację Producenta.

13 Podstawa 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 przesławnych 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.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.
Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę.
Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie czynności, wymagania, pomiary i badania niezbędne do wykonania prac.

- Cena ryczałtowa obejmuje:
- Robociznę bezpośrednią,
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami dodatkowymi
- Wartość pracy sprzętu
- Koszty pośrednie
- Zysk kalkulacyjny
- Inne koszty związane z zadaniem
- Obowiązujące podatki

14 DOKUMENTY ODNIESIENIA

14.1 Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	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 60364-5-51: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	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 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
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 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
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-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-EN 50173-1:2011	Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
ISO/IEC 11801 ed. 2.2:2012 +A1/2	Information technology - Generic cabling for customer premises
ISO/IEC 24764 Am. 1.0 (2014-04)	Information Technology – Generic cabling for data centers

EN 50173-1:2011	Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50173-1:2011Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50173-2:2008/A1:2011	Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe, wraz z aktualizacją: EN 50173-2 :2007/A1:2010/AC:2011 Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises;
EN 50173-5:2007/A2:2012	Information Technology - Generic cabling systems –Part.5 Data centers, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50173-5:2009/A1:2011E/A2:2013 Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych
IEC 60297-3-100 Part 3-100	Basic dimensions of front panels, subracks, chassis, racks and cabinets
IEC 60297-3-101 Part 3-101:	Subracks and associated plug-in units
IEC 60297-3-105 Part 3-105	Dimensions and design aspects for 1U chassis
EN 50174-1:2009/A1:2011	Information Technology - Cabling system installation - Part 1. Specification and quality assurance, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PNEN 50174 - 1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
EN 50174-2:2009/AB2013	Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
EN 50174-3:2013	Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises,wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009	Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania.
EN 61935-1:2009	Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173;
ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009	Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
PN-EN 50346: 2004	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
PN-EN 50310:	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
PN-EN 50086-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50086-2-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych
PN-EN 50086-2-2	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich
PN-EN 50086-2-3	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
PKN-CEN/TS 54-14	Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

SITP WP-02	Instalacje sygnalizacji pożarowej, projektowanie
PN-93/E-08390/13	Systemy alarmowe. Wymagania środowiskowe,
PN-EN50131	Seria norm dotyczących systemów alarmowych

14.2 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 (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

14.3 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 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- 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).

14.4 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.
- Poradnik montera elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację elektro-techniczne zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych wymagań. Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.

.

październik 2025
Opracował:
mgr inż. Witold Makówka