

2. Spis treści

1. Strona tytułowa	1
2. Spis treści	1
3. Podstawa opracowania	2
4. Przedmiot specyfikacji technicznej	2
5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	2
5.1. Przedmiot i zakres projektu:	2
5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	3
5.3. Bezpieczeństwo pracy	3
5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	3
5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	3
6. Materiały	3
7. Sprzęt	3
8. Wymagania dotyczące środków transportu	4
9. Wymagania dotyczące wykonania robót	4
9.1. Wymagania ogólne	4
9.2. Instalacje elektryczne i teletechniczne	4
9.2.1. Opis stanu istniejącego	4
9.2.2. Opis stanu projektowanego	4
9.2.3. Demontaże	5
9.2.4. Zasilanie budynku	5
9.2.5. Zasilanie Tablicy Bezpiecznikowej TB2	5
9.2.6. Tablica Bezpiecznikowa TB2	5
9.2.7. Główny wyłącznik prądu	5
9.2.8. Instalacja oświetlenia ogólnego	5
9.2.9. Instalacja oświetlenia awaryjnego	6
9.2.10. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia	6
9.2.11. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych dla urządzeń komputerowych	7
9.2.12. System sygnalizacji włamania i napadu – centrala istniejąca	7
9.2.13. System sygnalizacji włamania i napadu – centrala projektowana	7
9.2.14. Zasilanie klimatyzacji i wentylacji	7
9.2.15. Lokalna sieć komputerowa LAN	7
9.2.16. Ochrona przepięciowa	8
9.2.17. Ochrona przeciwporażeniowa	8
9.2.18. Uwagi końcowe	8
9.2.19. Trasowanie instalacji	8
9.2.20. Przejścia przez ściany i stropy	8
9.2.21. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów	8
9.3. Badania i pomiary	9
9.4. Odległości od instalacji elektrycznych:	9
9.5. Testowanie i weryfikacja poprawności instalacji LAN	10
10. Obmiar robót	11
11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych	11
12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	11
13. Podstawa płatności	12
14. Dokumenty odniesienia	12
14.1. Normy dla instalacji niskiego napięcia	12
14.2. Ustawy i rozporządzenia	12

3. Podstawa opracowania

Podstawę prawną projektu stanowi zlecenie od Inwestora.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

1. Dokumentację branży architektonicznej i sanitarnej.
2. Ustawa Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z dnia 7 lipca 1994r.).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r.).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1133 z 3 lipca 2003r.).
5. Przepisy i normy projektowe.
6. Wytyczne Inwestora – Koncepcję projektową z 10.2015.

4. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót elektrycznych przy realizacji robót p.n. „REMONT POMIESZCZEŃ URZĘDU GMINY DOBRA”.

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

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

5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 4.

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

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

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

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

5.1. Przedmiot i zakres projektu:

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- instalację elektrycznych gniazd wtykowych (w tym gniazd dedykowanych dla sprzętu komputerowego), oświetlenia ogólnego, zasilania urządzeń klimatyzacji i wentylacji;
- instalację system sygnalizacji włamania i napadu;
- instalację systemu kontroli dostępu;
- lokalną sieć komputerową LAN,

- instalację SSWiN.

5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu.

5.3. Bezpieczeństwo pracy

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

5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

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

5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

KATEGORIA	45311200-2	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
KATEGORIA	45317300-5	Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
KATEGORIA	45314310-7	Układanie kabli
KATEGORIA	45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

6. Materiały

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7.07.1994r. – Prawo Budowlane, w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

7. Sprzęt

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

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

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

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

8. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie mają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych i elektrycznych. Środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

9. Wymagania dotyczące wykonania robót

9.1. Wymagania ogólne

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

W szczególności:

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

9.2. Instalacje elektryczne i teletechniczne

9.2.1. Opis stanu istniejącego

W budynku przy ul. Granicznej 24a w miejscowości Dobra zlokalizowano Urząd Gminy Dobra (na 1 piętrze budynku). W budynku umiejscowione są również inne podmioty administracyjne i lokale użytkowe. W wyniku likwidacji apteki w części pomieszczeń budynku planuje się rozbudowę Urzędu Gminy Dobra o pokoje biurowe. Planowana modernizacja powoduje konieczność przebudowy istniejących instalacji.

Budynek Urzędu Gminy Dobra przy ul. Granicznej zasilany jest ze złącza kablowego zlokalizowanego w ścianie budynku, przy wejściu B. Rozdzielnica Główna budynku umiejscowiona jest w przedsionku wejścia B, za roletą okienną.

Budynek zasilany jest z sieci ENEA, moc umowna podmiotu przyłączanego wynosi 27kW. Ze złącza zasilana jest również część mieszkalna zlokalizowana w budynku.

9.2.2. Opis stanu projektowanego

Projektuje się remont instalacji elektrycznych pomieszczeń Urzędu gm. Dobra przy ul. Granicznej 24a w m. Dobra. Z uwagi na wydzielenie nowych pomieszczeń urzędu projektuje się wykonanie nowych instalacji elektrycznych, komputerowych LAN, instalacji SSWiN.

Projektuje się montaż:

- instalacji elektrycznych gniazd wtykowych (w tym gniazd dedykowanych dla sprzętu komputerowego), oświetlenia ogólnego, zasilania urządzeń klimatyzacji i wentylacji;
- instalacji system sygnalizacji włamania i napadu;
- instalacji systemu kontroli dostępu;
- lokalną sieć komputerową LAN,

- instalacja SSWiN.

9.2.3. Demontaże

Projektuje się demontaż istniejących instalacji w pomieszczeniach remontowanych. Urządzenia (oprawy oświetleniowe itp.) przekazać Właścicielowi – Urząd Gminy Dobra.

9.2.4. Zasilanie budynku

Budynek Urzędu Gminy Dobra w Dobrej zasilany jest ze złącza kablowego zlokalizowanego w ścianie budynku, przy wejściu B. Rozdzielnica Główna budynku umiejscowiona jest w przedsionku wejścia B, za roletą okienną.

Planowane zmiany funkcjonalne w budynku Urzędu nie powodują wzrostu zapotrzebowanej mocy elektrycznej, nie zachodzi konieczność zmiany warunków umowy z Zakładem Energetycznym.

9.2.5. Zasilanie Tablicy Bezpiecznikowej TB2

Projektuje się zasilenie projektowanej TB2 z istniejącej Rozdzielniczy Głównej RG. Z istniejącej Rozdzielni Głównej RG należy ułożyć przewód YDYżo 5x10mm² do projektowanej Tablicy TB2 w projektowanej listwie LN.

W RG projektuje się zamontować rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką 35A gL/gG na projektowanej szynie TH35 zgodnie z rysunkiem E/01 i E/02.

9.2.6. Tablica Bezpiecznikowa TB2

Przewiduje się montaż Tablicy Bezpiecznikowej TB2 w projektowanym pomieszczeniu komunikacji budynku. Tablica w wykonaniu wtynkowym.

Rozdzielnicę wyposażać w:

- rozłącznik izolacyjny;
- sygnalizację napięcia;
- zabezpieczenia nadprądowe;
- zabezpieczenia różnicowoprądowe.

Wymiary tablicy i parametry zgodnie z rysunkiem E/07.

9.2.7. Główny wyłącznik prądu

Główne wyłączenie prądu realizowane jest poprzez istniejący główny wyłącznik prądu i wyłącznik główny DPX3 160A zlokalizowany w Rozdzielniczy Głównej RG.

9.2.8. Instalacja oświetlenia ogólnego

W pomieszczeniach biurowych projektuje się świetlówkowe oprawy oświetleniowe z rastrami parabolicznymi, montowane nastropowo, wyposażone w stateczniki elektroniczne o mocy 4x18W.

W pomieszczeniu komunikacji przewiduje się świetlówkowe oprawy oświetleniowe typu down-light, montowane dostropowo o mocy 2x26W.

Projektuje się oprawy typu:

A1	Oprawa świetlówkowa A1, o mocy 4x18W, montaż nastropowy Obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym, raster prosty z aluminium polerowanego SLA, kolor szary, IP20
A2	Oprawa świetlówkowa A2, o mocy 4x18W, montaż nastropowy Obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym, raster pryzmatyczny PRM, kolor szary, IP20
B1	Oprawa świetlówkowa B1, o mocy 2x26W, typu downlight, o wpuszczenia w sufit podwieszany (opcjonalnie wzmocnienie montażowe stosowane przy miękkich panelach sufitowych), turbo raster aluminiowy
AW1	Oprawa awaryjna ledowa AW1 o mocy 3,3W i strumieniu świetlnym 127lm, wyposażona w 1-godzinny moduł awaryjny, montaż dostropowy, autotest Gwarancja 24 miesiące..
AW2	Oprawa awaryjna ledowa AW2 o mocy 7,3W i strumieniu świetlnym 235lm, wyposażona w 1-godzinny moduł awaryjny, montaż dostropowy, autotest Gwarancja 24 miesiące. , Do pracy z centralą monitorującą.

Obwody oświetleniowe projektuje się wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm². Łączniki instalacyjne sterujące oświetleniem montować na wys. 120 cm od podłogi.

Projektowane obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce C oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym 100mA.

9.2.9. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Na ciągach komunikacyjnych w projektowanych pomieszczanych planuje się montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego ze źródłem światła LED z funkcją autotestu, wyposażone w moduł pozwalający na pracę oprawy przez 1 godzinę po zaniku napięcia zasilającego.

Na korytarzach zamontować znaki kierunkowe z piktogramami wskazujące kierunek ewakuacji. Nad drzwiami wyjściowymi zamontować znak „WYJŚCIE EWAKUACYJNE”. Średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłożu wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, natomiast w pobliżu gaśnic (nie będących na drodze ewakuacyjnej) natężenie oświetlenia powinno być nie mniejsze niż 5lx.

Projektuje się zasilić oprawy oświetlenia awaryjnego z wydzielonego obwodu, przewodami YDYżo 3x1,5mm² 450/750V. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z normą: PN-EN 1838:2013-11 „Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne”.

Oprawy powinny posiadać certyfikat CNBOP dopuszczający oprawy do wykorzystania jako oprawy awaryjne służące zapewnieniu bezpieczeństwa. Projektuje się oprawy o źródle światła LED i mocy min. 2W , tryb pracy - „na ciemno”.

9.2.10. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia projektuje się wykonać przewodami typu YDYpżo 3x2,5mm² 450/750V układanymi pod tynkiem i/lub w projektowanych listwach kablowych. Gniazda montowane wtykowo na wysokości 0,3m od podłogi, gniazda w listwach na wysokości 0,9m.

Obwody gniazdowe zabezpieczyć wyłącznikami RCD 30mA typ AC.

9.2.11. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych dla urządzeń komputerowych

Obwody gniazd wtykowych dla urządzeń komputerowych projektuje się wykonać przewodami typu YDYpżo 3x2,5mm² 450/750V układanymi pod tynkiem. Na każde stanowisko pracy przewiduje się 3 gniazda wtykowe 230V z kluczem DATA. Gniazda elektryczne montować w ramach punktów elektryczno-logicznych PEL razem z osprzętem lokalnej sieci komputerowej. Gniazda montować na wysokości 0,9m od podłogi. Obwody gniazdowe zabezpieczyć wyłącznikami RCD 30mA typ A.

9.2.12. System sygnalizacji włamania i napadu – centrala istniejąca

Budynek wyposażony jest w centralę alarmową PC1832 firmy DSC zlokalizowaną w pomieszczeniu przy wejściu głównym (A) na 1 piętrze. Centrala obsługuje istniejące pomieszczenia biurowe zlokalizowane na 1 piętrze budynku. Do centrali podłączono szyfrator, czujki ruchu oraz moduł komunikacji GPRS. Projektuje się rozbudowę istniejącej centrali o moduł rozszerzeń wejść typu PC5108 w celu podłączenia projektowanej czujki w pomieszczeniu biurowym 06.

Instalację alarmową prowadzić w projektowanych korytach elektroinstalacyjnych oraz wtynkowo. W pomieszczeniu lokalizacji istniejącej centrali alarmowej przewód prowadzić w istniejącej listwie kablowej gniazd wtykowych.

9.2.13. System sygnalizacji włamania i napadu – centrala projektowana

Dla nowych pomieszczeń biurowych (z wyjątkiem pomieszczenia 06) projektuje się zamontować nową centralę alarmową i montaż nowej instalacji SSWiN. Projektuje się montaż czujek dualnych z czujką stłuczeniową szyby, szyfrator (zamontowany w zamykanej na kluczyk szafce), szafkę z centralą alarmową i osprzętem jak akumulator, moduł GPRS itp.

Instalację alarmową prowadzić w przestrzeni międzysufitowej oraz wtynkowo.

9.2.14. Zasilanie klimatyzacji i wentylacji

Projektuje się zasilic jednostki wewnętrzne i zewnętrzne klimatyzatorów odpowiednio przewodami YDY 3x2,5mm² i YDY 3x4mm² zgodnie z rysunkiem E/04 i E/07. Wentylatory kanałowe zasilic przewodem YDY 3x1,5mm².

9.2.15. Lokalna sieć komputerowa LAN

Budynek wyposażony jest w okablowanie strukturalne LAN, wykonane przewodem UTP. Instalacja prowadzona jest w elektroinstalacyjnych korytach natynkowych. Zakończenia w gniazdach modułowych listwowych, grupowanych w punkty elektryczno-logiczne PEL.

W pomieszczeniach remontowanych projektuje się montaż nowej sieci okablowania strukturalnego LAN przewodem F/FTP kat. 6a. Do każdego stanowiska należy doprowadzić dwa przewody LAN zakończone gniazdami RJ45 w punktach elektryczno-logicznych. Gniazda z poszczególnych stanowisk sprowadzić do projektowanej szafki z przełącznikiem 24-portowym w pomieszczeniu 06.

Od projektowanej szafki z przełącznikiem należy ułożyć dwa przewody F/FTP kat. 6a do listwy kablowej pomieszczenia sąsiadującego zgodnie z rysunkiem E/03. Pozostawić zapas 3m w celu podłączenia projektowanych instalacji do istniejącej sieci komputerowej.

Projektuje się montaż przełącznika RJ-45 24-portowego, zarządzalnego.

9.2.16. Ochrona przepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową realizuje się z wykorzystaniem ochronników przepięciowych typu 1+2, zainstalowanego w RG. Z uwagi na krótkie odległości od RG do TB2 nie zachodzi konieczność ponawiania ochrony w projektowanej TB2.

9.2.17. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć elektroenergetyczna w obiekcie pracuje w systemie TN-S.

Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym będzie realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz obudów o stopniu ochrony co najmniej IP 20.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania oraz sieć połączeń wyrównawczych. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

9.2.18. Uwagi końcowe

1. Roboty na budowie powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych. Cz.V – Instalacje elektryczne”.
2. Instalacje elektryczne powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
3. Przed przystąpieniem do prac sprawdzić wymiary i długości tras kablowych na budowie.
4. Dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów innych producentów, pod warunkiem dotrzymania wymagań technicznych – tych samych lub lepszych parametrach technicznych.
5. Przepusty przez ściany i stropy uszczelnić. Przepusty przez pomiedzy strefami pożarowymi uszczelnić masą ogniochronną.
6. Po wykonaniu instalacji należy dokonać sprawdzenia odbiorczego instalacji elektrycznej niskiego napięcia zgodnie z PN-HD 60364-6, pomiarów parametrów oświetleniowych zgodnie z PN-EN 12464 i PN-EN 1838, instalacji odgromowej zgodnie z PN-EN 62305. Należy dokonać pomiarów instalacji LAN.

9.2.19. Trasowanie instalacji

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

9.2.20. Przejścia przez ściany i stropy

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

9.2.21. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być swobodnie ułożone i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przełączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest dostosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

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

9.3. Badania i pomiary

Wymagane dla prowadzonych robót sprawdzenia i badania należy przeprowadzić zgodnie z: właściwymi normami, instrukcjami instalacji i DTR urządzeń i elementów systemu. W przypadku braku w/w należy zasady uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. O przeprowadzonych badaniach i pomiarach należy powiadomić Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008P, wymagana rezystancja $\leq 1\Omega$),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008P),
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej (zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011E),
- pomiar instalacji piorunochronnej (zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011E),
- sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008P),
- próby działania instalacji i urządzeń (zgodnie z DTR),
- pomiar natężenia oświetlenia na ciągach komunikacyjnych (zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012).

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

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

Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

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

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

9.4. Odległości od instalacji elektrycznych:

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

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

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.

- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.
-

9.5. Testowanie i weryfikacja poprawności instalacji LAN

W czasie wykonywania instalacji należy przestrzegać obowiązujących standardów, zarówno dla produktów, jak i instalacji oraz wykonywać instalację zgodnie z instrukcjami instalacyjnymi producenta okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji należy m.in. dokonać oględzin zainstalowanych połączeń na panelach krosowniczych i na gniazdkach pod kątem tego, czy:

- zakończenie wykonano zgodnie z instrukcją instalacyjną producenta; promień gięcia jest zgodny z jego wymogami i normami
- oznakowanie komponentów jest zgodne z normą EN 50174; kable ułożono, uporządkowano i wykonano połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta
- wniosek o certyfikację musi nastąpić najpóźniej 6 miesięcy po zakończeniu
- prac instalacyjnych

Każde łącze transmisyjne okablowania poziomego oznaczyć i przetestować. Wykonać wszystkie pomiary dla klasy E łącza stałego (permanent link). Na łącze składa się gniazdo logiczne, kabel poziomy oraz panel krosowy. Sprawdzić należy wszystkie połączenia. Wykonać pomiary statyczne oraz dynamiczne. Wyniki wszystkich wykonanych pomiarów umieścić w dokumentacji powykonawczej.

Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNOŚĆ WTRĄCENIOWA (dB/100 m)	NEXT (dB/100 m)	ACR-N (dB/100 m)	PSNEXT (dB/100 m)	ACR-F (dB/100 m)	PSACR-F (dB/100 m)	TŁUMIENNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	2.0	75.0	73.0	72.0	67.8	64.8	20.0
4	3.7	65.3	61.6	62.3	55.8	52.8	23.0
10	5.8	59.3	53.5	56.3	47.8	44.8	25.0
16	7.4	56.2	48.8	53.2	43.7	40.7	25.0
25	9.2	53.3	44.1	50.3	39.8	36.8	24.5
31,25	10.4	51.9	41.5	48.9	37.9	34.9	23.8
100	19.0	44.3	25.3	41.3	27.8	24.8	20.1
200	27.5	39.8	12.3	36.8	21.8	18.8	18.0
250	31.0	38.3	7.3	35.3	19.8	16.8	17.3
300	34.2	37.1	2.9	34.1	19.8	16.8	17.3
400	40.0	35.3	-4.7	32.3	19.8	16.8	17.3
500	45.3	33.8	-11.5	30.8	19.8	16.8	17.3

Dodatkowe parametry techniczne:

- Rezystancja liniowa (maks.): 95 Ω / Km
- Impedancja: 100 +/- 15 Ω
- Pojemność wzajemna (znamionowa): 45 pF / m
- Tłumienność sprzężenia (znamionowa): 70 dB
- Nominalna prędkość propagacji (NVP): 79 %
- Temperatura instalacji: -5 °C / + 70 °C

- Temperatura pracy: - 20 °C / + 70 °C
- Promień zgięcia w czasie instalacji (min.): 8x średnica kabla
- Promień zgięcia po instalacji (min.): 6x średnica kabla

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta (25 lat) potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm wg obowiązujących norm.

10. Obmiar robót

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

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla rozdzielnic, szaf kablowych – 1 kpl.
- b) dla urządzeń, opraw i aparatury – 1 szt. lub 1 kpl.
- c) dla przewodów, koryta kablowego, rur ochronnych – 1 mb.

11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Po zakończeniu robót elektrycznych i teleinformatycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń (wymagane badania ujęto w punkcie 8.15).

Badaniom podlegają wszystkie rodzaje instalacji elektrycznych, a w szczególności:

- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje zasilające odbiorniki jedno- i trójfazowe z zainstalowanymi na stałe odbiornikami,
- instalacja uziemiająca,
- urządzenia rozdzielcze i zasilające,
- odbiorniki elektryczne stanowiące wyposażenie inwestorskie w zakresie prawidłowości ich podłączenia do instalacji.

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

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

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

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

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

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

- roboty tymczasowe – nie dotyczy
- prace towarzyszące (inventaryzacja powykonawcza) w gestii Wykonawcy. Koszt wyżej wymieniony podaje Wykonawca w ogólnej cenie zakresu robót elektrycznych.

13. Podstawa płatności

- Podstawę płatności stanowi montaż 1 kpl. tablic.
- Podstawę płatności stanowi montaż 1 szt. aparatury elektrycznej.
- Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb przewodu, kabla.

14. Dokumenty odniesienia

Roboty wykonywane będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

14.1. Normy dla instalacji niskiego napięcia

- PN-HD-60364-5-52:2011E – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-4-42:2011P – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-482:1999P – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-HD 60364-5-56:2010P – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-7-707:1999P - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-IEC 60050-826:2007P – Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
- PN-EN 60445:2011E– 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-HD 60364-6:2008P - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie.
- PN-EN 62305-3:2011E - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 12464-1:2012 - Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

14.2. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 0 z 2013r, poz. 1409)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360; Dz. U. nr 80 z 2003r., poz. 718).