SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT: **Rozbudowa, nadbudowa i przebudowa budynku biurowego, ul. M. Dąbrowskiej 15, 39-400 Tarnobrzeg dz. nr 1173/16, 1171/28, 1173/15, obr.12**

INWESTOR: **TARNOBRZESKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO**
ul. M. Dąbrowskiej 15
39-400 Tarnobrzeg

BIURO PROJEKTOWE: **DWORACZYK-ARCHITEKTURA**
AL. WARSZAWSKA 170D
39-400 TARNOBRZEG

NAZWA I KOD CPV: **45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**
45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

DATA OPRACOWANIA: 12**.2025 r.**

OPRACOWAŁ: **inż. Paweł Piwowar**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE S.03.04.4

1. WSTĘP ... 3
1.1. Przedmiot specyfikacji ... 3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji ... 3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją ... 3
1.4. Określenia podstawowe ... 3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 3
2. MATERIAŁY ... 3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 3
2.2. Materiały do montażu rozdzielni i tablic elektrycznych ... 3
a) aparaty elektryczne ... 3
b) kable, przewody, szynoprzewody ... 3
c) oprawy oświetleniowe zwieszane, nastropowe, downlight, listwy LED ... 4
d) sprzęt elektroinstalacyjny ... 4
3. SPRZĘT ... 4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 4
3.2. Sprzęt do wykonania robót ... 4
4. TRANSPORT ... 4
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 4
4.2. Transport materiałów ... 4
5. WYKONANIE ROBÓT ... 4
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 4
5.2. Wymagania dotyczące robót ... 4
5.3. Uruchomienie instalacji, testowanie, odbiór techniczny ... 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 5
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 5
6.2. Zasady kontroli jakości robót ... 5
6.3. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze ... 5
6.4. Kontrola materiałów ... 5
6.5. BHP i ochrona środowiska ... 6
7. ODBIÓR ROBÓT ... 6
7.1. Ogólne zasady odbioru robót ... 6
7.2. Odbiór częściowy ... 6
8. OBMIAR ROBÓT ... 6
9. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 6
9.1. Normy ... 6
9.2. ROZPORZĄDZENIA ... 7

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji elektrycznych wewnętrznych.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz użytkowaniem rozdzielni i tablic elektrycznych w opracowywanym budynku.

Zakres ten obejmuje:
- montaż rozdzielni
- układanie kabli
- układanie przewodów
- montaż opraw oświetleniowych nastropowych
- montaż łączników oświetleniowych
- montaż gniazd wtykowych
- montaż aparatów elektrycznych i sterowniczych
- pomiary pomontażowe instalacji elektrycznych

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Roboty należy wykonywać zgodnie z przepisami obowiązującymi w branży elektrycznej, z zachowaniem należytej staranności i zasad bezpieczeństwa.
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Managera Projektu.
Wykonanie instalacji należy powierzyć firmie specjalistycznej mającej wyposażenie kontrolno – pomiarowe i doświadczenie w montażu i uruchamianiu instalacji elektrycznych.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne). W niniejszym rozdziale podano przykładowe rozwiązania, które można zastąpić innymi spełniającymi opisany standard i parametry techniczne

2.2. MATERIAŁY DO MONTAŻU ROZDZIELNI I TABLIC ELEKTRYCZNYCH

a) aparaty elektryczne
- rozłącznik główny,
- wyłącznik naprądowy,
- wyłącznik różnicowo – prądowy,

b) kable, przewody, szynoprzewody
- przewody elektroenergetyczne wielożyłowe typu N2XH- (450/750V),
- przewody elektroenergetyczne jednożyłowe typu LgY- (450/750V),
- ochronniki przeciwprzepięciowe typu II TNS

c) oprawy oświetleniowe nastropowe, downlight, podtynkowe

d) sprzęt elektroinstalacyjny

- łączniki oświetleniowe podtynkowe,
- gniazda wtyczkowe z uziemieniem 16A-250V ;
- gniazda wtyczkowe z uziemieniem bryzgoodporne 16A-250V

e) tablica elektryczna

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne).

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji sygnalizacji włamania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.
Sprzęt używany do realizacji musi być zaakceptowany przez Managera Projektu.
Do realizacji służą :

- samochody dostawcze
- wiertarki
- wkrętarki mechaniczne do kołków (ręczne)
- rusztowania
- specjalistyczny sprzęt pomiarowy.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne).

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem, bądź przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia.
W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.
Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (rurze),
- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

W przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków. Po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.
Urządzenia przyścienne, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.
Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.
Po ustawieniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć zabezpieczenia elektromagnetyczne i termiczne zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką. Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami. Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.
Instalacje wewnętrzne powinny być wykonane zgodnie z rysunkami i specyfikacjami
materiałowymi

5.3. URUCHOMIENIE INSTALACJI, TESTOWANIE, ODBIÓR TECHNICZNY

Po wykonaniu montażu instalacji wewnętrznych należy wykonać:

a) przegląd rozdzielnic, tablic, podłączeń,
b) przegląd poprawności ułożenia kabli,
c) przegląd montażu opraw oświetleniowych,
d) przegląd montażu osprzętu elektroinstalacyjnego,
e) pomiary pomontażowe rozdzielni, rezystancji izolacji przewodów i kabli, skuteczności wyłączania, rezystancji uziemienia, piorunochronnej,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne)".

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w specyfikacji oraz pomiarów charakterystycznych z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.3. BADANIA PRZY WYKONYWANIU I PRZY ODBIORZE

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z montażem rozdzielni i tablic należy do Wykonawcy.
Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.
Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.
W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.4. KONTROLA MATERIAŁÓW

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.
Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.
W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.5. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne).
Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.
Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.
Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przedmiotem odbioru częściowego są:
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji , które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.
- Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy).

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”
Jednostki obmiarowe:
- m – montaż rur, przewodów, kabli,
- szt. – montaż gniazd, łączników, opraw oświetleniowych,
- kpl – montaż rozdzielni.

Do obliczenia należności przyjmuje się faktyczną długość linii kablowych oraz ilość zużytych materiałów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. NORMY

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
1.	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
2.	PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
3.	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
4.	PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
5.	PN-IEC 664-1:1998	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
6.	PN-IEC 60038:1999	Napięcia znormalizowane IEC
7.	PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
8.	PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
9.	PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
10.	PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
11.	PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
12.	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
13.	PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
14.	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
15.	PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
16.	PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
17.	PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
18.	PN-HD 60364-5-537:2017-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Odłączanie izolacyjne i łączenie
19.	PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
20.	PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
21.	PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
22.	PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
23.	PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
24.	PN-EN 13201-2:2007	Oświetlenie dróg. Wymagania oświetleniowe
25.	PN EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach
26.	PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

9.2. ROZPORZĄDZENIA

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, PBUE wyd. 1988r.
Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych Dz. ustaw nr 13 z dnia 10.04. 1972r.
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V Instalacje elektryczne 1988r.

INSTALACJA TELEINFORMATYCZNA S.03.04.5

1. WSTĘP 9
1.1. Przedmiot specyfikacji 9
1.2. Zakres stosowania specyfikacji 9
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją 9
1.4. Określenia podstawowe 9
1.4.1. Kabel poziomy (okablowanie poziome): 9
1.4.2. Kabel przyłączeniowy (patchcord): 9
1.4.3. Gniazdo przyłączeniowe: 9
1.4.4. Szafa dystrybucyjna: 9
1.4.5. Kanał transmisyjny: 9
1.4.6. Połączenie: 9
1.4.7. Gniazdo przyłączeniowe: 10
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 10
2. MATERIAŁY 10
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 10
3. SPRZĘT 10
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 10
3.2. Sprzęt do wykonania robót 10
4. TRANSPORT 10
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 10
4.2. Transport materiałów 10
5. WYKONANIE ROBÓT 10
5.1. Ogólne zasady wykonania robót 10
5.2. MONTAŻ SZAF DYSTRYBUCYJNYCH Z WYPOSAŻENIEM 10
5.3. Zainstalowanie punktów przyłączeniowych okablowania strukturalnego 11
5.4. Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w ścianie lub stropie 11
5.5. Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w cegle, głębokość otworów do 8cm i średnicy do 10m 11
5.6. Instalowanie linii wewnętrznych, wypustów i osprzętu 12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 12
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 12
6.2. Zasady kontroli jakości robót 12
6.3. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze 12
6.4. Kontrola materiałów 12
6.5. BHP i ochrona środowiska 13
7. ODBIÓR ROBÓT 13
7.1. Ogólne zasady odbioru robót 13
7.1.1. Odbiór frontu robót. 13
7.1.2. Odbiór częściowy 13
7.1.3. Odbiór końcowy 14
8. OBMIAR ROBÓT 14
9. PRZEPISY ZWIĄZANE 14
9.1. Normy 14

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji sieci teleinformatycznej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem oraz użytkowaniem instalacji sieci komputerowej i wewnętrznej sieci telefonicznej.

Zakres ten obejmuje:

- Montaż szaf dystrybucyjnych
- Montaż paneli nieekranowanych 19" 1U 24xRJ45 kat.6
- Montaż paneli krosowych światłowodowych
- Montaż paneli wentylacyjnych
- Montaż prowadnic kabli krosowych
- Montaż urządzeń aktywnych
- Wykonanie dodatkowych przepustów rurowych przez ściany
- Montaż gniazd logicznych
- Podłączenie modułów RJ45.
- Zarobienie oraz rozszycie na gniazdach nożowych kabli wieloparowych.
- Ułożenie kabli światłowodowych
- Ułożenie okablowania logicznego/UTP kat. 6
- Spawanie zakończeń włókien światłowodowych
- Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. KABEL POZIOMY (OKABLOWANIE POZIOME):

Połączenie między piętrowym punktem dystrybucyjnym, a gniazdem przyłączeniowym.

1.4.2. KABEL PRZYŁĄCZENIOWY (PATCHCORD):

Połączenie między gniazdem przyłączeniowym a kartą sieciową stacji roboczej lub Terminala.

1.4.3. GNIAZDO PRZYŁĄCZENIOWE:

Stały punkt przyłączeniowy, gdzie zakończone są kable okablowania poziomego.

1.4.4. SZAFA DYSTRYBUCYJNA:

Punkt przyłączeniowy między okablowaniem szkieletowym, a podsystemem okablowania poziomego; zawiera elementy sprzętu aktywnego sieci, zakończenia kabli oraz kable krosowe.

1.4.5. KANAŁ TRANSMISYJNY:

Całość okablowania poziomego łącznie z kablami krosowymi, ale bez wtyków końcowych.

1.4.6. POŁĄCZENIE:

Połączeniem nazwano elementy od panelu do gniazda końcowego. W skład połączenia wchodzą kable krosowe bez kabli stacyjnych

1.4.7. GNIAZDO PRZYŁĄCZENIOWE:

Stały punkt przyłączeniowy, gdzie zakończone są kable okablowania poziomego.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne).. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Managera Projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano
w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne). W niniejszym rozdziale podano przykładowe rozwiązania, które można zastąpić innymi spełniającymi opisany standard i parametry techniczne

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne)..

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji sygnalizacji włamania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.
Sprzęt używany do realizacji musi być zaakceptowany przez Managera Projektu.
Do realizacji służą :

- samochody dostawcze
- wiertarki
- wkrętarki mechaniczne do kołków (ręczne)
- rusztowania
- specjalistyczny sprzęt pomiarowy

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne).

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem , spadaniem, bądź przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne)..

5.2. MONTAŻ SZAF DYSTRYBUCYJNYCH Z WYPOSAŻENIEM

Szafy dystrybucyjne stojące i wiszące należy montować zgodnie z zaleceniami producenta w miejscach wskazanych w projekcie. Przy montażu szaf stojących metalowych należy zachować odpowiednie odległości od ściany i innych urządzeń

montowanych w pomieszczeniu, aby umożliwić swobodny dostęp z przodu i z tyłu szafy montażystom i obsłudze technicznej. Szafy metalowe należy uziemić przewodem LgY 10 mm^2.
W miejscach, gdzie jeden punkt dystrybucyjny składa się z kilku szaf stojących szafy należy połączyć między sobą odpowiednimi łącznikami dostarczanymi przez producenta.
Wyposażenie szaf należy montować zgodnie z dokumentacją załączoną do urządzeń oraz zaleceniami producenta systemu. Szafy należy wyposażyć w panele zasilające, wentylacyjne , termostaty oraz elementy organizujace przebiegi kablowe zgodnie ze schematami zawartymi w projekcie i ogólnie obowiązującymi zasadami dla tego typu systemów.
Prace montażowe powinny być wykonywane przez firmy i osoby odpowiednio przeszkolone i posiadające Certyfikat Instalatora zastosowanego systemu okablowania.
W szafach należy zamontować na panelach rozdzielczych kable nieekranowane UTP 4 pary LSZH okablowania poziomego doprowadzone z punktów przyłączeniowych obiektu, kable okablowania szkieletowego światłowodowego wielomodowe oraz kable okablowania szkieletowego telefonicznego wieloparowe miedziane.
Prace montażowe powinny być wykonywane przez firmy i osoby odpowiednio przeszkolone i posiadające Certyfikat Instalatora zastosowanego systemu okablowania.
Kable doprowadzone do szafy powinny być odpowiednio oznakowane, ułożone w wiązki i uporządkowane. Zapas kabli (ok. 3 metrów) powinien być uporządkowany i zwinięty pod szafą pod podłogą techniczną.
Prace montażowe należy wykonać zgodnie z normą przy użyciu narzędzi zalecanych przez producenta systemu.
Kable światłowodowe należy zakończyć pigtailami S.C. o długości 1,5m. Połączenia mają być spawane i mają być wykonane przez wyspecjalizowane firmy i osoby przeszkolone, co zostało potwierdzone stosownym certyfikatem. Przy wykonywaniu prac montażowych należy wykonywać pomiary kontrolujące parametry połączeń.

Parametry połączenia

Tłumienność połączeń światłowodów

Połączenia światłowodów jednomodowych w złączu powinny być tak wykonane, aby tłumienność średnia przypadająca na jedną spoinę nie przekroczyła wartości 0,08 dB. Tłumienność spoin powinna być określana jako wartość średnia (z uwzględnieniem znaków) z pomiarów reflektometrycznychw obu kierunkach transmisji.

Dopuszcza się pozostawienie w złączu spoin o tłumienności wyższej, jednak o wartości bezwzględnej nie większej niż 0,3 dB, jeśli trzy próby spajania nie pozwoliły na uzyskanie wartości 0.08 dB, przy czym uzyskiwane wyższe wartości były prawie jednakowe. Liczba takich spoin jest ograniczona zgodnie z ZN-96/TPSA-002 p. 8.2.

Osłonka spoiny światłowodowej

Osłonka spoiny światłowodowej powinna stanowić trwałe zabezpieczenie miejsca połączenia światłowodów. Osłonka powinna składać się z rurki termokurczliwej, rurki termotopliwej oraz z elementu wytrzymałościowego, bądź mieć inną konstrukcję o nie gorszej skuteczności.

5.3. ZAINSTALOWANIE PUNKTÓW PRZYŁĄCZENIOWYCH OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Punkty przyłączeniowe sieci komputerowej należy montować głównie w puszkach podtynkowych w wydzielonych miejscach łącznie z gniazdami dedykowanej instalacji elektrycznej. Sposób montażu jak w specyfikacji dotyczącej sieci elektrycznej dedykowanej.
Puszki należy montować zgodnie z instrukcją producenta.
Podczas instalacji należy przestrzegać zasady podawanej przez producentów okablowania, że minimalny promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż:

- 8 x średnica kabla w przypadku kabli miedzianych
- 15 x średnica kabla w przypadku kabli światłowodowych

5.4. OSADZENIE W PODŁOŻU KOŁKÓW PLASTIKOWYCH ROZPOROWYCH W ŚCIANIE LUB STROPIE

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- osadzenie kołków w gotowych otworach.

5.5. MECHANICZNE WYKONANIE ŚLEPYCH OTWORÓW W CEGLE, GŁĘBOKOŚĆ OTWORÓW DO 8CM I ŚREDNICY DO 10M

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,

- montaż i demontaż zasilania sprzętu,
- wykonanie otworu.

5.6. INSTALOWANIE LINII WEWNĘTRZNYCH, WYPUSTÓW I OSPRZĘTU

Trasowanie i układanie rur, przewodów i kabli, mocowanie uchwytów i wsporników, układanie korytek i drabinek, kucie bruzd, przejścia przez ściany, stropy i szczeliny dylatacyjne, montowanie listew, przewodów i osprzętu instalacyjnego należy wykonywać dokładnie według branżowej normy BN-84/8984-10.
Tory instalacji komputerowej i telefonicznej, zaleca się prowadzić we wspólnych korytach instalacyjnych. Na wspólnych trasach instalacji wnętrzowej można prowadzić następujące tory telekomunikacyjne:

- telefoniczne,
- wskazań i kontroli czasu,
- sterujące rozgłaszania przewodowego.

Instalację komputerową i telefoniczną należy wykonywać:
W instalacjach komputerowych i telefonicznych należy stosować wyłącznie kable i przewody z żyłami miedzianymi o średnicy co najmniej 0,5mm^2. Układanie instalacji telefonicznych w danym pomieszczeniu powinno być ściśle skoordynowane ze sposobem wykonania instalacji elektroenergetycznych, zgodnie z wymaganiami podanymi w branżowej normie BN-84/8984-10 .
Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociągową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp. Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji telefonicznej z innymi instalacjami są podane w branżowych normach BN-84/8984-10, BN-86/8984-19.
Przy układaniu kabli w tunelu instalacyjnym należy zachować odstęp co najmniej 0,3 m od rurociągów wodnych, kanalizacyjnych lub przewodów wentylacyjnych. W przypadku rurociągów izolowanych (wodnych lub parowych) odstęp ten powinien wynosić co najmniej 0,6 m. Ciągi instalacji komputerowej i telefonicznej powinny być w miarę możności prowadzone we wspólnych trasach z instalacjami elektroenergetycznymi, z zachowaniem dopuszczalnych odległości, jeśli napięcie znamionowe instalacji elektroenergetycznej nie przekracza 500 V. Kable i przewody telekomunikacyjne powinny być ułożone w taki sposób, aby stanowiły wydzielony ciąg instalacyjny, szczególnie przy prowadzeniu instalacji na wspólnych konstrukcjach wsporczych, na drabinkach, w kanałach itp. W kanałach zamkniętych z prowadzoną instalacją komputerową i telefoniczną układanie kabli elektroenergetycznych jest niedopuszczalne niezależnie od ich napięcia znamionowego. W kanałach podłogowych dwudzielnych oraz w listwach ściennych i przypodłogowych dzielonych instalacje telekomunikacyjne i instalacje elektroenergetyczne mogą być układane tylko w wyodrębnionych sektorach.
W przypadku konieczności prowadzenia w kanałach podłogowych lub w listwach ściennych i przypodłogowych instalacji rozgłaszania przewodowego obok instalacji komputerowej i telefonicznej, tę ostatnią należy ekranować, stosując np. kabel ekranowany.
W kanałach, korytkach i listwach poziomych dopuszcza się luźne układanie kabli i przewodów wielożyłowych. Kable i przewody wielożyłowe układane na podłożu na wysokości poniżej 1,8 m od podłogi, w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz przy przejściach przez ściany, stropy i dylatacje powinny być zabezpieczone osłonami stalowymi lub z tworzyw sztucznych, np. rurami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne)..

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w specyfikacji oraz pomiarów charakterystycznych z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.3. BADANIA PRZY WYKONYWANIU I PRZY ODBIORZE

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z instalacją okablowania strukturalnego i telekomunikacyjnego należy do Wykonawcy.
Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.
Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.
W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.4. KONTROLA MATERIAŁÓW

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.
Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.
W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.5. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w STWiOR - 0 - Roboty budowlane (wymagania ogólne)..
Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.
Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.
Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7.1.1. ODBIÓR FRONTU ROBÓT.

Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych teleinformatycznych w budynku należy dokonać odbioru frontu robót od generalnego wykonawcy. Należy sprawdzić, czy w robotach budowlanych wykonane zostały zgodnie z odpowiednimi wymogami wszelkie roboty przygotowawcze, jak:

- przepusty na kable wprowadzane do budyn¬ku,
- przepusty przez stropy,
- kanały i bruzdy dla prowadzenia instalacji,
- wnęki w murze,
- pomieszczenia dla szaf dystrybucyjnych i przełącznic telefonicznych.

Należy sprawdzić zgodność wymiarów oraz zakresu wykonanych robót z dokumentacją budowlaną i z wytycznymi lub warunkami zawartymi w projektach instalacyjnych.
Należy sprawdzić, czy w trakcie wykonawstwa budowlanego nie zostały wprowadzone zmiany do projektu budowlanego, a w szczególności czy pomieszczenia, w których mają być instalowane urządzenia teleinformatycznych i telekomunikacyjne, nie zmieniły przeznaczenia.
Należy sprawdzić, czy obciążalność stropu pod łącznicę odpowiada wymaganiom instrukcji fabrycznej. Kierunek belek stropowych (jeżeli takie występują) powinien być prostopadły do rzędów szaf (stojaków).
Wykończenie budowlane pomieszczenia dla łącznicy powinno być takie jak dla pomieszczeń biurowych, ściany pomalowane na olejno co najmniej do wysokości 1,8 m, roboty wykonane bez usterek, pomieszczenia wyposażone w instalacje elektryczne, ogrzewcze i wentylacyjne.
Przez żadne z pomieszczeń centrali nie powinny przebiegać ciągi wodno-kanalizacyjne.
W pomieszczeniu łącznicy powinny być zapewnione odpowiednie warunki środowiska przez zastosowanie urządzeń ogrzewczo-klimatyzacyjnych.
W pomieszczeniach centrali nie mogą być instalowane urządzenia z otwartym płomieniem lub grzejniki o temperaturze. powierzchni powyżej 200°C.
Natężenie oświetlenia w pomieszczeniu łącznicy powinno wynosić co najmniej 200 lx. Rozmieszczenie opraw powinno zapewniać prawidłowe oświetlenie z obydwu stroń szaf.
Przed rozpoczęciem robót telekomunikacyjnych należy wykonać następujące roboty instalacyjne:

- doprowadzenie do pomieszczeń szaf dystrybucyjnych i łącznicy przewodu uziemiającego; przewód ten powinien być zakończony złączem kontrolnym wykonanym w postaci szyny miedzianej lub stalowej ocynkowanej z co najmniej 3 zaciskami z gwintem M8,
- wykonanie wypustu na gniazdo wtyczkowe 2-biegunowe 230 V ze stykiem ochronnym
- doprowadzenie do miejsca ustawienia przełącznicy głównej kabla zakończeniowego

7.1.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przedmiotem odbioru częściowego są:

- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji , które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.
- Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy).

7.1.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzenie zgodności robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami
- sprawdzenie udokumentowania jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych
- sprawdzenie czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji - sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych"
Jednostki obmiarowe:

- m – montaż rur, przewodów, kabli
- szt. – montaż gniazd teleinformatycznych, łączników
- kpl – montaż szaf teleinformatycznych

Do obliczenia należności przyjmuje się faktyczną długość linii kablowych oraz ilość zużytych materiałów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. NORMY

PN-EN 50173-1:2011	Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Wymagania ogólne
PN-EN 50173-2:2008/A1:2011	Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Budynki biurowe;
PN- EN 50173-5:2009; A1:2011	Technika informatyczna. Centra danych.
PN-EN 50173-5:2009/A2:2013-07	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Specyfikacja i zapewnienie jakości.
PN-EN 50174-2:2010/A1:2011	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
PN-EN 50174-3:2014-02	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
PN-EN 50600-1:2013-06	Technika Informatyczna, Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych (EN 50600-2-1 do -2-6)
PN-EN 50346:2004/A2:2010	Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
PN-EN 50288-4-1:2014-02	Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych, testowanych do częstotliwości 600 MHz. Przewody przeznaczone do poziomego i pionowego układania w budynkach.
PN-EN 50310:2012	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-EN 60332-1-2:2010/A1:2016-02, PN-EN 60332-3-24:2009, PN-EN 60332-3-22:2009, PN-EN 60754-1:2014-11, PN-EN 60754-2:2014-11, PN-EN 61034-2:2010 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.