

Specyfikacja techniczna

wykonania i odbioru robót

KOD CPV – 43314310-7

Zamawiający: Urząd Gminy w Wilkowicach
Wilkowice , ul. Wyzwolenia 25

Temat: Okablowanie strukturalne budynku i dedykowana sieć
elektryczna zasilająca stanowiska komputerowe

Jedn. Projekt. : PTH ELKENT-SYSTEM
Andrzej Gasiński
43-300 Bielsko-Biała
ul. Towarowa 26

tel. 033 816 52 28

L u t y 2 0 0 8 r.
Aktualizacja 06.2009

Oznacz.	Nazwa	Strona
0.	WSTĘP	3
0.1	Przedmiot specyfikacji technicznej	3
0.2	Zakres specyfikacji technicznej	3
0.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
0.4	Podstawowe określenia	3
0.5	Ogólne wymagania dotyczące robót- ochrona środowiska	3
0.6	Ogólne wymagania dotyczące robót- ochrona ppoż.	4
0.7	Ogólne wymagania dotyczące robót- sprzęt	4
0.8	Ogólne wymagania dotyczące robót- kontrola jakości robót	4
0.9	Materiały – źródło pozyskania materiałów	4
0.10	Materiały – przechowywanie i składowanie	5
0.11	Materiały – materiały zamienne	5
0.12	Kontrola jakości robót – zasady kontroli	5
0.13	Kontrola jakości robót – protokoły badań	5
0.14	Kontrola jakości robót – certyfikaty	6
0.15	Odbiór robót – informacje ogólne	6
0.16	Odbiór robót zanikowych	6
0.17	Odbiór częściowy	6
0.18	Odbiór końcowy	7
0.19	Dokumenty odbioru końcowego	7
0.20	Odbiór pogwarancyjny	8
1.1.	Instalacja okablowania strukturalnego	8
1.2	Dostawa i montaż CPD	10
1.3	Instalacja i montaż gniazd 230V dedykowanych	10
1.4	Dostawa i montaż tablic TK, TK 2, TE-1	11
1.5.	Montaż i uruchomienie UPS-a (dostawa UPS-a przez Inwestora)	12
2.	Prace odbiorcze	16
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące robót	16
2.2.	Instalacje elektryczne	17
2.3	Instalacje okablowania strukturalnego	21

0. WSTĘP

0.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna dotycząca prac związanych z wykonaniem okablowania strukturalnego i dedykowanej sieci elektrycznej zasilającej stanowiska komputerowe w budynku Urzędu Gminy w Wilkowicach, ul Wyzwolenia 25.

0.2 Zakres specyfikacji technicznej

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót będących przedmiotem specyfikacji technicznej.

0.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

PRACE PODSTAWOWE

1. Instalacja okablowania strukturalnego – Kod CPV 45314310-7
2. Dostawa i montaż CPD - Kod CPV - 45314310-7
3. Instalacja i montaż gniazd 230V dedykowanych - Kod CPV - 45314310-7
4. Dostawa i montaż tablic TK, TK-2, TE-1 - Kod CPV - 45314310-7
5. Montaż i uruchomienie UPS-a - Kod CPV 45314310-7

0.4 Podstawowe określenia

Inżynier Budowy - przedstawiciel Zamawiającego na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania.

Kierownik Budowy – przedstawiciel Wykonawcy na budowie, upoważniony do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania.

Polecenie Inżyniera – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera Budowy w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Książka Obmiarów – zeszyt służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonywanych robót.

Dziennik Budowy – książka służąca do wpisywania przez Kierownika Budowy, Inżyniera Budowy oraz inne osoby upoważnione, uwag dotyczących realizacji budowy.

0.5 Ogólne wymagania dotyczące robót – ochrona środowiska

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie :

1. Utrzymywać teren budowy w należyтым porządku .
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania .

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizacje baz, warsztatów , magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - możliwością powstania pożaru

0.6 Ogólne wymagania dotyczące robót – ochrona ppoż

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy , wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych , produkcyjnych pomieszczeń biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo przez personel Wykonawcy .

0.7 Ogólne wymagania dotyczące robót – sprzęt

Do wykonania robót związanych z wykonaniem zadania należy używać sprzętu sprawnego i zaakceptowanego przez Zamawiającego .

0.8 Ogólne wymagania dotyczące robót – kontrola jakości robót

Poszczególne etapy wykonania powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inżyniera Budowy.

Kontrola powinna obejmować :

- kontrolę elementów składowych dostarczanych przez producenta
- kontrolę wytrasowania miejsc montażu
- kontrola montażu urządzeń
- kontrola poprawności wykonywanych prac zgodnie z Dokumentacją Projektową

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez inspektora Budowy. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy .

0.9 Materiały – źródło pozyskania materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania ,że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

0.10 Materiały – przechowywanie i składowanie

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składane materiały , do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez przedstawiciela Inwestora . Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

0.11 Materiały – materiały zamienne

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach , Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze, co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym , jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inwestora . Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora .

SPECYFIKACJA DOPUSZCZA STOSOWANIE MATERIAŁÓW ZAMIENNYCH O PARAMETRACH NIE GORSZYCH , ANIŻELI ZAWARTE W PROJEKCIE .

0.12 Kontrola jakości robót – zasady kontroli

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów . Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli , włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania ew. próbek, badań materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót sukcesywnie do oddawanych do użytku fragmentów sieci elektrycznych.

Minimalne wymagania , co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier ustali , jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa , że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację , że zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom obowiązujących przepisów .

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca .

0.13 Kontrola jakości robót - protokoły badań

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi oryginały protokołów pomiarowych .
Pomiary ochronne mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia SEP.
Wyniki badań będą przekazywane Inwestorowi na formularzach według dostarczanego przez niego wzoru lub innych , przez niego zaaprobowanych .

0.14 Kontrola jakości robót - certyfikaty

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

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

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy .

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 .

Jakiegokolwiek materiały , które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone .

0.15 Odbiór robót – informacje ogólne

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru :

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

0.16 Odbiór robót zanikowych

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót , które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu .

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Budowy.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Budowy .Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie , nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora .

0.17 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót . Odbiór częściowy robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót . Odbioru dokonuje Inspektor Budowy .

0.18 Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości , jakości i wartości .Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Budowy .

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych , licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów , o których mowa w punkcie 4.4.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w Obecności Inspektora i Wykonawcy .Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów , wyników badań i pomiarów , ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu , zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych .

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję ,że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacji Projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu , komisja dokona potrąceń , oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych .

0.19 Dokumenty odbioru końcowego .

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego .

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.

- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały)
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.

- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.

W przypadku, gdy w/w komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego .

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

0.20 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny Robót” .

1. 1 . Instalacja okablowanie strukturalnego - Kod CPV 45314310-7

Szczegółowe założenia

1. Okablowanie strukturalne obejmuje trzy kondygnacje i jeden punkt w piwnicy
2. Okablowanie strukturalne obejmuje swoim zakresem wszystkie pomieszczenia w których przewidywane są stanowiska robocze;
3. Ilość gniazd logicznych RJ45 i ich lokalizacja w poszczególnych pomieszczeniach została określona zgodnie z zaleceniami klienta i ujęta w projekcie.
4. Cała sieć w budynku będzie obsługiwana przez jeden centralny punkt dystrybucyjny CPD obsługujący wszystkie kondygnacje i obiekty , ponieważ odległość od projektowanych punktów logicznych do centralnego punktu dystrybucyjnego nie przekracza 90m.
5. Punkt dystrybucyjny będzie zlokalizowany w pomieszczeniu serwerowi w piwnicy (pom.102)
6. Punkt dystrybucyjny (zostanie zabezpieczony przed dostępem osób nieuprawnionych przez inwestora) oraz zapewni możliwość instalacji elementów aktywnych i ewentualna rozbudowę sieci w przyszłości;
7. **Szafę kablową (szkielet kompletny z drzwiami) dostarcza inwestor;**
8. **Elementy aktywne dostarcza inwestor;**
9. Wykonawca na za zadanie zamontowanie szafy w serwerowni oraz wyposażenie jej w elementy pasywne jak w przedmiarze robót ;
10. Instalacja okablowania posiada możliwość dalszej rozbudowy w przyszłości;
11. Instalacja projektowana jest jako wymienna.

Ilość i lokalizacja punktów dystrybucyjnych

W budynku przewidziano zainstalowanie punktów logicznych składających się z min. dwóch modułów RJ 45 kat. 6 panele ZP1/.... lub czterech modułów RJ45 kat. 6 panele ZP2

Cała sieć teleinformatyczna obiektu będzie obsługiwana przez jeden punkt dystrybucyjny CPD zlokalizowany w Serwerowni w piwnicy.

Dla stworzenia możliwości wydzielenia instalacji w Gminnym Ośrodku Pomocy Społecznej (GOPS) oraz w Zespole Obsługi Szkół i Przedszkoli (ZOSiP) projektuje się dla tych stref oddzielne panele krosowe w CPD

Istniejący punkt dystrybucyjny PD2 w GCI nie będzie przebudowywany

Lokalizacja punktów dystrybucyjnych została naniesiona na planach okablowania strukturalnego, jednak szczegóły należy ustalać na roboczo z inwestorem (możliwość zmian w wyposażeniu pomieszczeń)

Medium transmisyjne

Okablowanie poziome (część okablowania strukturalnego łącząca punkty dystrybucyjne ze stanowiskami roboczymi) wykonane będzie przy zastosowaniu kabla UTP - LSOH kat.6 skrętka nieekranowana, czteroparowa kategorii 6.

Kable horyzontalne będą od paneli krosowych w punkcie dystrybucyjnym do gniazd stanowisk końcowych.

Zasady doboru elementów tras

Wymiary elementów tras rozprowadzających kable zostaną dobrane tak, aby spełnione były normy EIA/TIA 568B/569, dotyczące wypełnienia tych tras. Należy zastosować elementy o przekroju umożliwiającym przyszłe zwiększenie liczby przyłączy (rezerwa technologiczna + rezerwa umożliwiająca w przyszłości bezproblemową założoną rozbudowę o dodatkowe stanowiska).

Dla zapewnienia odpowiednich warunków dla prowadzenia kabli sygnałowych należy zastosować 30 procentowy zapas miejsca w korytach instalacyjnych, listwy instalacyjne plastikowe, rury PCV, Peszel.

Aby spełnić wyżej określone warunki należy zastosować odpowiednie elementy instalacyjne w zależności od ilości kabli.

Przyłączanie urządzeń.

Jako gniazda teleinformatyczne, zastosowane zostaną interfejsy komunikacyjne RJ45 kategorii 6 spełniające wymagania standardu EIA/TIA 568B. Zgodnie z normami okablowania strukturalnego istnieje pełna dowolność co do funkcjonalnego wykorzystania tych gniazd (komputer, telefon, video, inne). Połączenie gniazd ze stacjami roboczymi pracującymi w technologii Ethernet realizowane jest poprzez użycie kabli przyłączeniowych zakończonych wtykami RJ-45 o długości ok. 3m. Dla niektórych technologii sieciowych i aplikacji oprócz kabli przyłączeniowych, może być niezbędne zastosowanie odpowiednich adapterów umożliwiających przejście na inny typ złącza, albo dopasowanie typu i impedancji złącza. .

Po zakończeniu montażu paneli krosowych i gniazdek logicznych (RJ45), należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń oraz spełnienie wymagań żądanej kategorii. W tym celu stosujemy dwa rodzaje testów: aktywne i pasywne. Testy aktywne stwierdzają tylko poprawność połączeń, natomiast testy aktywne pozwalają ocenić parametry sygnałowe łącza (tłumienność, przesłuch itp.) a więc kategorię instalacji.

Testowanie testerem aktywnym

Tester aktywny służy do badania parametrów dynamicznych kabli sygnałowych. Parametry takie jak przesłuch, tłumienność itp. badane są dla każdej pary osobno przy zmieniającej się częstotliwości sygnału. Tester podaje również długość kabla oraz klasyfikuje poszczególne pary wg. kategorii. Wynik można uzyskać w postaci wydruku. Tester składa się z dwóch jednostek: MASTER i REMOTE. Testy programuje się, uruchamia i odczytuje na jednostce MASTER. Jednostka REMOTE służy do zamknięcia badanego obwodu. Przebiegi testowane są w obie strony bez konieczności zamiany urządzeń.II.14 Urządzenia aktywne Sieci

Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:

- Układanie rur ochronnych
- Montaż koryt kablowych
- Montaż koryt PCV
- Wciąganie przewodów do rur
- Układanie przewodów UTP w korytach

Zastosowane materiały :

Przewód UTP kat.6 ,
Rury osłonowe RL
Koryta kablowe metalowe
Korytka kablowe PCV

1. 2 . Dostawa i montaż centralnego punktu dystrybucyjnego

- **Kod CPV 45314310-7**

Wykonawca ma za zadanie zamontowanie szafy kablowej 42U i wyposażenie jej w niezbędne elementy pasywne konieczne do zakończenia instalacji okablowania strukturalnego (materiały w przedmiarze robót)

Zalecenia dotyczące pomieszczenia dystrybucyjnego

Pomieszczenia punktów dystrybucyjnych powinno cechować:

- ☐ możliwość utrzymywania temperatury w zakresie 18-27 °C i wilgotności względnej w zakresie 30-55% bez kondensacji
- ☐ brak zapylenia i sprawna wentylacja grawitacyjna lub klimatyzacja
- ☐ opcjonalnie: zapewnienie systemu zabezpieczeń antywłamaniowych (tajność danych i bezpieczeństwo aparatury) i przeciwpożarowych

Uziemienie instalacji

Szafy krosowe punktów dystrybucyjnych należy uziemić. Uziemienie należy wykonać zgodnie z normą BN-76-9371-03. Uziemienie szaf należy podłączyć do szyny uziemiającej przewodem LgYżo10. Po wykonaniu instalacji należy wykonać badania uziemienia.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 5Ω .
Badania należy powtórnie wykonywać raz w roku.

Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:

- Montaż szafy kablowej
- Wyposażenie szafy wg rys.Nr 2

Zastosowane materiały :

Szafa wolnostojąca CPD 42U dostawa inwestora
Patchpanele UTP kat.6 EMITER
Listwa zasilająca
Patchpanele telefoniczne EMITER
Panel wentylacyjny
Półka 1U
Zaślepki 1U
Uchwyty kablowe porządkujące
Kable łączeniowe kat.6

1.3. Dedykowana sieć elektryczna zasilająca stanowiska komputerowe - Kod CPV 45314310-7

Instalację zasilania gniazd wtykowych dedykowanych wykonać przewodem YDY3x2,5mm² (L,N,PE) i prowadzić jak na planach instalacji (Nr rys. 7- 10) i zakończyć gniazdem w panelu zintegrowanym gniazd.

Przy montażu gniazd uwzględnić aktualną aranżację pomieszczeń lub uzgodnić lokalizację z inwestorem.

Wyróżniamy dwa rodzaje instalacji gniazd wtykowych 230V:

Instalacja zasilająca gniazda dedykowane do zasilania stanowisk komputerowych 230V DATA (z podtrzymaniem napięcia) należy wyprowadzić z tablic rozdzielczych TK i TK2. Każde gniazdo należy oznaczyć numerem tablicy i obwodu z którego będzie zasilane.

Przewody instalacji zasilania gniazd 230V DATA dla komputerów prowadzić po ścianach prostopadłych do korytarza i łączyć na korytarzu w puszkach IP44 (puszki opisać numerem tablicy i obwodu) umożliwi to w późniejszym czasie zmianę wyboru obwodu zasilającego dla danego panelu ZP.

Po zakończeniu montażu paneli krosowych i gniazdek logicznych (RJ45), należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń oraz spełnienie wymagań żądanej kategorii . W tym celu stosujemy dwa rodzaje testów: aktywne i pasywne. Testy aktywne stwierdzają tylko

poprawność połączeń , natomiast testy aktywne pozwalają ocenić parametry sygnałowe łącza (tłumienność, przesłuch itp.) a więc kategorię instalacji.

Testowanie testerem aktywnym (FLUKE – DSP4000)

Tester aktywny typu FLUKE-DSP4000 służy do badania parametrów dynamicznych kabli sygnałowych. Parametry takie jak przesłuch, tłumienność itp. badane są dla każdej pary osobno przy zmieniającej się częstotliwości sygnału. Tester podaje również długość kabla oraz klasyfikuje poszczególne pary wg. kategorii. Wynik można uzyskać w postaci wydruku. Tester składa się z dwóch jednostek: MASTER i REMOTE. Testy programuje się, uruchamia i odczytuje na jednostce MASTER. Jednostka REMOTE służy do zamknięcia badanego obwodu. Przebiegi testowane są w obie strony bez konieczności zamiany urządzeń.II.14 Urządzenia aktywne Sieci

Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:

- Montaż zestawów ZP
- Montaż gniazd dedykowanych
- Montaż gniazd RJ 45 UTP kat.6
- Rozszycie kabli , pomiary

Zastosowane materiały :

Uchwyty typu Mosaic 2-6 mod. EMITER

Gniazda 3x2P +Z typu Mosaic 230V kluczowane (EMITER)

Gniazda RJ 45UTP kat.6

1.4. Montaż tablicy TK, TK 2, TE-1 - Kod CPV 45314310-7

W pomieszczeniu serwera zabudowana zostanie tablica zasilania obwodów dedykowanych TK rys. nr 15 .

Tablica TK zasilana jest przewodem YLY 5x16mm² .

Zasilanie gniazd stanowisk komputerowych projektuje się z obwodów bezawaryjnego zasilania z wykorzystaniem UPS –a (30kVA).

Na I piętrze należy zabudować tablicę TK2 i wyposażyć zgodnie z rys. Nr 16 .Lokalizacja drugiej tablicy na Ip umożliwia w przyszłości rozbudowę instalacji. Obudowa tablicy powinna być zamontowana w trakcie realizacji PT3/2008 aktualiz. 06.2009

Dla zasilania tablicy TK2 projektuje się dwie linie zasilające (2 x LgY 5x10 mm²) wyprowadzone bezpośrednio z projektowanej tablicy TK.

Kable prowadzić na kanałach kablowych metalowych zawieszonych nad stropem podwieszanym w pionach w rurach osłonowych.

Dwa obwody zasilające wyprowadzone z tablicy TK do TK2 zostaną wyposażone w ochronę przeciwprzepięciową , co daje większą pewność zabezpieczenia od przepięć w instalacji wewnętrznej

W pomieszczeniach adaptowanych przez GOPS należy zabudować dla dedykowanej sieci elektrycznej zasilającej stanowiska komputerowe oddzielną tablicę TE1 i wyposażać jak na rys Nr 17.

Tablica TE-1 zasilana będzie kablem YLY 5 x 4mm² .

Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:

- Montaż rozdzielni TK , TK 2, TE-1
- Montaż linii zasilających rozdzielnie

Zastosowane materiały :

Rozdzielnia TK – kpl.

Rozdzielnia TK 2 - wyposażenie

Tablica TE-1 - wyposażenie

Kabel YLY

1.5. Montaż i uruchomienie UPS-a - Kod CPV 43314310-7 (dostawa UPS-a w zakresie Inwestora).

Na potrzeby serwerowni oraz dedykowanej sieci elektrycznej zasilającej stanowiska komputerowe należy przewidzieć zasilacz UPS o mocy 30kVA (decyzja Inwestora) .

Dostawa i dobór UPS-a będzie zrealizowana przez Inwestora . Należy przewidzieć tylko prace związane z montażem i uruchomieniem UPS-a.

Z tego zasilacza poprzez tablicę TK będzie zasilana cała serwerownia oraz pomieszczenia (obwody) wybrane przez informatyków. Zasilacz awaryjny UPS należy ominąć ręcznym bypassem bezprzerwowym. Zasilacz wraz z akumulatorami zainstalować w serwerowni.

Inne wymagania dla UPS:

Oferowane urządzenie do bezprzerwowego zasilania urządzeń komputerowych zwane dalej UPS ma być fabrycznie nowe i ma pochodzić z seryjnej produkcji. Data jego wyprodukowania nie może być wcześniejsza niż 6 miesięcy przed terminem złożenia ofert.

Producent oferowanego urządzenia powinien spełniać wymagania międzynarodowego standardu jakości ISO, co powinno być potwierdzone ważnym certyfikatem.

Dostawca urządzenia ma zapewnić dostawę części zamiennych przez okres co najmniej 10 lat od daty zakończenia produkcji oferowanego modelu urządzenia.

Moc wyjściowa UPS-a 30 kVA (decyzja Inwestora) .

Ilość faz 3/3 trzy fazy wejściowe i trzy fazy wyjściowe.

Napięcie wejściowe – wyjściowe 3x400 V zgodne z wartościami zapisanymi w Polskiej Normie PN-IEC 60038, z tolerancją minimum 340V do 435V przy 100% obciążeniu bez korzystania z energii z baterii.

Urządzenie powinno posiadać:

- Wejście trójfazowe 5-cio przewodowe (T-T)
- Wyjście trójfazowe 5-cio przewodowe (T-T)
- Częstotliwość wejściowa 50 Hz zgodna z wartościami zapisanymi w Polskiej Normie PN-IEC 60038 z tolerancją min. 45Hz do 65Hz
- Urządzenie powinno zapewnić ciągłe bezprzerwowe zasilanie w trybie TRUE ON-LINE z podwójną konwersją przy zupełnych lub chwilowych zanikach napięcia i wahaniach częstotliwości w sieci elektrycznej przez cały czas pracy urządzenia. Zgodnie z normą PN-EN 62040-3, urządzenie klasy VFI-SS-111
- Czas pracy autonomicznej urządzenia przy obciążeniu znamionowym o współczynniku $\cos \varphi = 0,7$ musi wynosić co najmniej 15 minut.

Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:

- Montaż UPS-a
- Uruchomienie UPS-a

Zastosowane materiały :

Normy i zalecenia techniczne.

W projekcie posłużono się następującym normami i zaleceniami określającymi zasady budowy okablowania strukturalnego:

- **ISO/IEC 11801:2002** - Information technology. Generic cabling for customer premises.
Norma międzynarodowa ustanowiona przez ISO/IEC JTC 1 / S.C. 25 / WG 3, opisująca systemy okablowania strukturalnego, m. in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6 i 7.
- **EN 50173:2002** - Information technology. Generic cabling systems
Part 1: General requirements and office areas.
Norma europejska ustanowiona przez CENELEC TC 215, opisująca systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych, m. in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6 i 7

- EN 50174-1:2002 – „Technika informatyczna. Instalacja okablowania.
Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.
- PN-EN 50174-2:2002 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania.
Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.
- ANSI/TIA/EIA 568B:2002 Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components
Addendum 1. Transmission Performance Specifications for 4-pair 100 ohm Category 6 Cabling.
Uzupełnienie normy amerykańskiej ANSI/TIA/EIA-568-B z roku 2001 ustanowione przez TR-42.7, opisujące wymagania odnoszące się do miedzianych systemów okablowania strukturalnego kategorii 6. Obejmuje szczegółowy opis weryfikacji komponentów kategorii 6 metodą De-Embedded Testing
- PN-EN50173:2004 Technika informatyczna.
Systemy okablowania strukturalnego część 1:
Wymagania ogólne i strefy biurowe.
Polska norma opracowana przez PKN, Komitet Techniczny nr 173 na podstawie normy EN 50173-1: 2002. Opisuje systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych, m. in. klasy D, E, F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6, 7.
- EN 50346:2002 **Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling.**
Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.
Wybrane wymagania normy ISO/IEC 11801:
 - okablowanie strukturalne musi być wykonane w postaci gwiazdy lub gwiazdy hierarchicznej,
 - punkt logiczny (przyjęty jako jednostka w okablowaniu) powinien składać z minimum dwóch portów RJ45 (2xRJ45),
 - na każdym piętrze może zostać umieszczony Piętrowy Punkt Dystrybucyjny (PPD) obsługujący powierzchnię całego piętra lub 1000m²
 - okablowanie składa się z trzech stref: okablowania poziomego (maksymalna długość 90m), okablowania pionowego (maksymalna

- długość 500m), okablowania między budynkowego (maksymalna długość 1500m),
- w poszczególnych strefach można instalować następujące typy kabli:
 - okablowanie poziome – kable skrętkowe 4-parowe 100 Ohm kategorii 3 lub wyższej, kable światłowodowe wielodomowe 2 włókowe zakańczane w technologii „światłowód do biurka”
 - okablowanie pionowe – wieloparowe kable telekomunikacyjne, kable światłowodowe wielodomowe, kable skrętkowe 4-parowe 100 Ohm kategorii 3 lub wyższej (dla torów długości nie większej niż 90m)
 - okablowanie między budynkowe - wieloparowe kable telekomunikacyjne, kable światłowodowe wielodomowe lub jednodomowe (na większe odległości)
 - w każdym budynku powinien znaleźć się Główny Punkt Dystrybucyjny (BD) (Budynkowy Punkt Dystrybucyjny), do obsługi kilku budynków służy Campusowi Punkt Dystrybucyjny (CD),

Sieć teleinformatyczna powinna spełniać wymagania norm dla instalacji okablowania strukturalnego i systemów kablowych. Założenia projektowe powinny również być stosowane przy rozbudowie struktury w przyszłości.

II.8. Zalecenia dotyczące pomieszczenia dystrybucyjnego

Pomieszczenia punktów dystrybucyjnych powinno cechować:

- ☐ możliwość utrzymywania temperatury w zakresie 18-27 °C i wilgotności względnej w zakresie 30-55% bez kondensacji
- ☐ brak zapylenia i sprawna wentylacja grawitacyjna lub klimatyzacja
- ☐ opcjonalnie: zapewnienie systemu zabezpieczeń antywłamaniowych (tajność danych i bezpieczeństwo aparatury) i przeciwpożarowych

2. PRACE ODBIORCZE

2.1.Ogólne wymagania dotyczące robót

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega próbom montażowym, które polegają na sprawdzeniu :

Zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami , potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku Budowy , a także zgodności z przepisami szczegółowymi , odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną .

Jakość wykonania instalacji elektrycznej .

Skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń przed prądem elektrycznym.

Spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów .

Zgodność oznakowania z Polskimi Normami .

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o której mowa wyżej należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej - od złącza do gniazd wtyczkowych i odbiorników.

Po wykonaniu prób montażowych należy sporządzić następujące dokumenty:

- Protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- Protokoły z wykonywanych pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych .
- Protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych ,

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej , o której mowa wyżej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie :

- a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną , normami i certyfikatami,
- b) prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- c) poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- d) prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych , w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- e) prawidłowego oznaczenia obwodów , bezpieczników, łączników zacisków itp.
- f) prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- g) prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych,
- h) prawidłowego doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych , w jakich pracują)
- i) spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Budowy , wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje dostawca energii elektrycznej, przy udziale przedstawiciela Inwestora . Przed uruchomieniem instalacji, dostawca energii elektrycznej powinien :

Zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej,
Zamontować liczniki w miejscach do tego przeznaczonych.

W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Instalację elektryczną można uznać za uruchomioną gdy :

Wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo,
Sporządzono protokół uruchomienia , w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji.

Instalację elektryczną można uznać za przyjętą do eksploatacji , gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją , przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

2.2. Instalacje elektryczne

W trakcie prób montażowych instalacji elektrycznych należy je poddać szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi i mienia przed zagrożeniami. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom oraz uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania urządzenia. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami 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 przed porażeniem prądem elektrycznym,
- Ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- Zabudowania odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- Doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- Połączeń przewodów.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej:

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzania Wykonawca ustali, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzi prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem.

W przypadku zastosowania barier ochronnych lub umieszczenia urządzeń poza zasięgiem ręki, należy zmierzyć wielkość odstępów.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać:

1. Wymagania ogólne podane w normie PN-IEC60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
2. Wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 64-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Wykonawca ustali czy:

- a) instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów

- lub podłoża , na których są zainstalowane ,
- b) urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie;
 - c) urządzenia zawierające ciecze palne (np. transformatory lub styczniki olejowe) są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy ,
 - d) dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
 - e) urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane z normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
 - f) urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne , skupione lub zogniskowane , nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur .

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC 60364-4-42 . Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz PN-IEC 603 64-4- 482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych . Ochrona przeciwpożarowa .

Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych

Należy sprawdzić :

- a) prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosować do warunków pracy urządzeń :
 - zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
 - zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
 - różnicowoprądowym,
 - zabezpieczających przed zanikiem napięcia
 - do odłączania izolacyjnego
- b) także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej
- c) prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych , jeśli takie przewidziano w projekcie
- d) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających , ze względu na wybiórczość (selektywność) działania
- f) czy przewody zostały dobrane do przewidzianych obciążeń prądem elektrycznym i czy zabezpieczone je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia .

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów , urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej , dokonuje się przez :

- stwierdzenie spełnienia warunków technicznych doboru przekroju przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym
- warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne
- dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego – PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Postanowienia ogólne.
- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej PN – IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Aparatura łączeniowa i

- sterownicza dla urządzeń do odłączenia izolacyjnego i łączenia . PN- IEC60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza .
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym – PN-IEC 603 64-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN – IEC603 64-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym .

Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie :

- a) odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu
 - b) środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego
 - c) wynikającym z potrzeb sterowania
 - d) wynikających z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad :
 - odłączenia izolacyjnego i łączy roboczych
 - wyłączenia do celów konserwacji
 - wyłączenia awaryjnego
 - e) wynikającym z odłączenia w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych
- Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC603 54-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie oraz PN-IEC60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Aparatura łączeniowa i sterownicza . Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia .

Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim badane urządzenia podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- a) konstrukcję obiektu budowlanego`
- b) obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję
- c) obrażenia mechaniczne
- d) przepięcia atmosferyczne i łączeniowe
- f) warunki ewakuacji oraz zagrożenia : pożarem, wybuchem, skażeniem
- g) kwalifikacje osób

Cechy, jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach :

PN-IEC60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Postanowienia wspólne .

PN- IEC60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Ustalenie ogólnych charakterystyk .

PN-IEC60364-4-443 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo . Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi .

Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory zielono-żółty i jasnoniebieski – nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych. Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm PN-IEC 603 64-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Uziemienia i przewody ochronne . PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

Umieszczenie schematów , tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy :

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze , informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. Są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają na identyfikację obwodów i urządzeń .

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania następujących norm :

- PN- IEC60 364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Postanowienia wspólne .
- PN – 92/E – 01200 Symbole graficzne stosowane w schematach
- PN-78/E-01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów
- PN – 90/E – 05024 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN – 89/E – 05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych
- PN – 89/E – 05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
- PN – 88/E – 08501 Urządzenia elektryczne . Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN – 92/N – 01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
- PN – 92/N – 01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN – 92/N – 01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy

Połączenia przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów a więc to , czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami oraz przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu oraz czy nacisk połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody . Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach :

- PN – 82/E – 06290 Zaciski bezgwintowe, rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16 mm²
- PN – 86/E – 06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm²

- w wyrobach elektroinstalacyjnych
- PN – 75/E – 06300/13 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Połączenia elektryczne i mechaniczne .

2.3. Odbiór instalacji okablowania strukturalnego

Uziemienie instalacji

Szafy krosowe punktów dystrybucyjnych należy uziemić. Uziemienie należy wykonać zgodnie z normą BN-76-9371-03. Uziemienie szaf należy podłączyć do szyny uziemiającej przewodem LgYżo10. **Po wykonaniu instalacji należy wykonać badania uziemienia.**

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 5Ω .

Badania należy powtórnie wykonywać raz w roku.

II.10. Medium transmisyjne

Okablowanie poziome (część okablowania strukturalnego łącząca punkty dystrybucyjne ze stanowiskami roboczymi) wykonane będzie przy zastosowaniu kabla UTP - LSOH kat.6 skrętka nieekranowana, czteroparowa kategorii 6. Kable horyzontalne biegną od paneli krosowych w punkcie dystrybucyjnym do gniazd stanowisk końcowych.

II.11. Zasady doboru elementów tras

Wymiary elementów tras rozprowadzających kable zostaną dobrane tak, aby spełnione były normy EIA/TIA 568B/569, dotyczące wypełnienia tych tras. Należy zastosować elementy o przekroju umożliwiającym przyszłe zwiększenie liczby przyłączy (rezerwa technologiczna + rezerwa umożliwiająca w przyszłości bezproblemową założoną rozbudowę o dodatkowe stanowiska).

Dla zapewnienia odpowiednich warunków dla prowadzenia kabli sygnałowych należy zastosować 30 procentowy zapas miejsca w korytach instalacyjnych, listwy instalacyjne plastikowe, rury PCV, peszel.

Aby spełnić wyżej określone warunki należy zastosować odpowiednie elementy instalacyjne w zależności od ilości kabli.

Przyłączanie urządzeń.

Jako gniazda teleinformatyczne, zastosowane zostaną interfejsy komunikacyjne podwójne ekranowane RJ45 kategorii 6 firmy KRONE spełniające wymagania standardu EIA/TIA 568B. Zgodnie z normami okablowania strukturalnego istnieje pełna dowolność co do funkcjonalnego wykorzystania tych gniazd (komputer, telefon, video, inne).

Połączenie gniazd ze stacjami roboczymi pracującymi w technologii Ethernet realizowane jest poprzez użycie kabli przyłączeniowych zakończonych wtykami RJ-45 o długości ok. 3m. Dla niektórych technologii sieciowych i aplikacji oprócz kabli przyłączeniowych, może być niezbędne zastosowanie odpowiednich adapterów II.13. Warunki końcowe - zasady testowania i odbioru instalacji

Po zakończeniu montażu paneli krosowych i gniazdek logicznych (RJ45), należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń oraz spełnienie wymagań żądanej kategorii . W tym celu stosujemy dwa rodzaje testów: aktywne i pasywne. Testy aktywne stwierdzają tylko poprawność połączeń , natomiast testy aktywne pozwalają ocenić parametry sygnałowe łącza (tłumienność, przesłuch itp.) a więc kategorię instalacji.

II.13.1. Testowanie testerem aktywnym (FLUKE – DSP4000)

Tester aktywny typu FLUKE-DSP4000 służy do badania parametrów dynamicznych kabli sygnałowych. Parametry takie jak przesłuch, tłumienność itp. badane są dla każdej pary osobno przy zmieniającej się częstotliwości sygnału. Tester podaje również długość kabla oraz klasyfikuje poszczególne pary wg. kategorii. Wynik można uzyskać w postaci wydruku.

Tester składa się z dwóch jednostek: MASTER i REMOTE. Testy programuje się, uruchamia i odczytuje na jednostce MASTER. Jednostka REMOTE służy do zamknięcia badanego obwodu. Przebiegi testowane są w obie strony bez konieczności zamiany urządzeń.

Ocena i kwalifikacja systemu

- Instalator zapewni 20 lat gwarancji na zainstalowane komponenty od daty zakończenia instalacji.
- Zaakceptowana propozycja Systemu powinna być zabezpieczona dwuczęściowym programem certyfikacyjnym firmowany przez Instalatora i reasekurowanie przez producenta.
- Część pierwsza gwarancji dotyczy niezawodności działania, czyli że przez 20-lat funkcjonowania gwarancji wszelkie aplikacje dedykowane do danego zaprojektowanego okablowania będą działać bez zarzutu.
- Część druga certyfikacji to 20-lat gwarancji potwierdzonej przez Producenta i Instalatora na wszystkie produkty składające się na system okablowania (gniazda i wtyki połączeniowe, kable, kable krosowe, panele rozdzielcze itd.).
- W przypadku, gdy system pomimo normalnego użytkowania traci swoje własności obsługi aplikacji, albo nie spełnia wymagań po dokonaniu rozbudowy, Producent i Instalator powinni odwrotnie przedsięwziąć kroki w celu poprawy działania systemu.
- Instalator jest zobowiązany do przedstawienia dokumentacji z naniesionymi elementami systemu okablowania strukturalnego zgodnie z normą ISO/IEC 11801:2002
- System okablowania strukturalnego powinien spełniać aktualne normy ISO/IEC 11801. Wymagania dotyczące funkcjonowania aplikacji powinny być spełnione zgodnie z powyższym dokumentem. Jakość i metody wykonywania instalacji powinny być równoważne albo lepsze niż można znaleźć w ISO/IEC 14763-2: Planning and Installation practices.
-

DOKUMENTACJA I AUDIT SYSTEMU

Trzy opracowane kopie następujących dokumentów powinny być dołączone do projektu:

- Schemat blokowy instalacji (z elementami po zainstalowaniu), obrazujący pojemności poszczególnych kabli oraz pojemności paneli rozdzielczych i główne trasy okablowania.
- Wrysowane na schematach instalacyjnych lokalizacje gniazd z numerami identyfikacyjnymi.
- Wyposażenie stelaży i pomieszczeń dystrybucyjnych.
- Zapis infrastruktury połączenia kablami krosowymi.
- Raporty z wynikami pomiarów dla kabli miedzianych.
- Certyfikaty zgodności z normami ISO/IEC
- Dokumenty gwarancyjne
- Szczegóły kontraktu

Instrukcje

Wcześniej zebrane instrukcje dostarczonych urządzeń

Pomiar

Informacje na temat procedur testowania i urządzeń używanych do testowania całego okablowania np. kabli UTP.

Audit systemu

Po zakończeniu instalacji, wykonaniu pomiarów i wcześniejszym odbiorze powinien być przeprowadzony audit systemu. W składzie:

- Inwestor lub przedstawiciel Inwestora
- Autoryzowany Przedstawiciel Instalatora
- Autoryzowany Przedstawiciel Producenta.

Ten audit jest przeprowadzany jako część Certyfikacji Instalacji Systemu Okablowania Strukturalnego. Kompletny audit musi być wykonany zanim Certyfikat Gwarancyjny zostanie wydany.