

1. PRZEDMIOT PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji logicznej – komputerowej (okablowanie strukturalne dla instalacji informatycznej i telefonicznej) wraz z instalacją zasilającą 230 V w budynku Urzędu Gminy w Czernicy do wykonania w ramach zadania pn. „Rozbudowa infrastruktury teleinformatycznej na obszarze Powiatu Wrocławskiego i siedmiu gmin oraz wprowadzenie i zwiększenie dostępności elektronicznych usług dla mieszkańców i podmiotów gospodarczych regionu Powiatu i Gmin”. Projekt opracowano zgodnie z zaleceniami Inwestora, mając na uwadze elastyczność systemu oraz wymagania nowoczesnych urządzeń transmisji danych. Planowana modernizacja i rozbudowa sieci informatyczno-elektrycznej w Urzędzie Gminy obejmuje swoim zakresem wymianę i rozbudowę okablowania logicznego oraz utworzenie odrębnej sieci zasilającej zabezpieczonej przez UPS centralny.

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są :

- zlecenie Inwestora
- uproszczona inwentaryzacja budowlana
- wytyczne Inwestora
- wizja lokalna w terenie
- normy okablowania strukturalnego:
 - PN-EN 50173-1: 2008 Technika informatyczna. Wymagania ogólne
 - PN-EN 50173-2: 2008 Technika informatyczna. Budynki biurowe
 - PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
 - PN-EN 50174-2: 2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

3. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

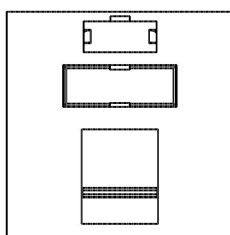
Pomieszczenia Urzędu znajdują się w dwóch kondygnacjach budynku wolnostojącego. W poziomie przyziemia pomieszczenia piwnic częściowo wykorzystywane są na archiwa. Pozostałe pomieszczenia na parterze i piętrze pełnią funkcje biurowe. Istniejące instalacje logiczne sieci logicznej - komputerowej wykonane w kat. 5 i niższej nie odpowiadają wymogom normatywnym transmisji danych. Ponadto sieć powinna być zmodernizowana celem poprawy funkcjonalności skuteczności działania Urzędu. Opracowanie projektowe przewiduje wymianę całej instalacji logicznej – komputerowej w zakresie okablowania i punktów dystrybucyjnych oraz montaż Głównego Punktu Dystrybucyjnego wyposażonego w urządzenia rozdziału i transmisji danych do połączenia z punktami końcowymi. Urządzenia i sprzęt komputerowy wyposażenia Urzędu pozostają bez zmian. W trakcie realizacji robót będą podejmowane na bieżąco decyzje w zakresie ewentualnego wykorzystania lub zmian w projektowanym okablowaniu lub rozmieszczeniu punktów dystrybucyjnych.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora, planowana modernizacja i rozbudowa sieci informatycznej winna spełniać min. następujące wymagania :

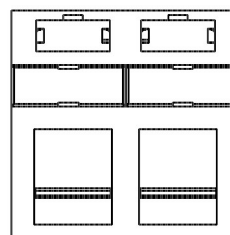
1. wymiana i rozbudowa okablowania strukturalnego ma na celu zwiększenie ilości stanowisk sieciowych do 74 oraz przejście ze standardu sieci 10/100MB na 100/1000MB.
2. układ przebiegów okablowania logicznego powinien zostać wykonany tak, aby każde piętro stanowiło odrębną podsieć z własnym punktem dystrybucyjno-zbiorczym w postaci switcha.
3. switche powinny być urządzeniami 48 portowymi zapewniającymi szybkości transmisji danych na każdym porcie rzędu 100MB/1GB oraz powinny być urządzeniami zarządzanymi zdalnie

Założenia do projektu :

- o lokalizacja, ilość i wielkość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego;
- o minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu);
- o okablowanie poziome ma być prowadzone ekranowanym kablem kategorii 6 o paśmie przenoszenia 250MHz, w niepalnej osłonie LSZH (średnica żyły 23AWG, średnica przewodnika 5,7mm);
- o okablowanie poziome ma być zrealizowane w oparciu o moduł gniazda nieekranowany RJ45 kat. 6,
- o zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 – parowy kabel ma być trwale zakończony na nieekranowanym module gniazda RJ45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz złącza IDC na panelu krosowym w szafie;
- o okablowanie poziome z parteru zostało sprowadzone do szafy krosowniczej SK1 Głównego Punktu Dystrybucyjnego (GPD) znajdującego się w piwnicy;
- o okablowanie poziome z piętra budynku zostało sprowadzone do szafy krosowniczej SK2 Pięterowego Punktu Dystrybucyjnego (FPD) znajdującego się w piwnicy;
- o połączenie pomiędzy Przyłączem telefonicznym TT a GPD zrealizowano w oparciu o kabel telefoniczny YTKSYekw 10x2x0,5 mm², rozszycie kabla przewidziano na panelu telefonicznym opartym o interfejs RJ45
- o punkt końcowy PEL oparty został na prostej płycie czołowej z możliwością montażu dwóch modułów gniazda RJ45 w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45) w systemie natynkowym.



1x RJ45



2x RJ45

Rys.1 Gniazdo teleinformatyczne (uchwyt Mosaic 45x45).

System powinien zostać wykonany zgodnie z obowiązującą normą EN 50173-x. Aby zagwarantować użytkownikowi parametry Kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność proponowanego rozwiązania z najnowszymi edycjami wspomnianych standardów i niezależność od dostawcy komponentów wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające najnowszą metodę kwalifikacji komponentów sieciowych.

4. STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i głosu poprzez okablowanie Kategorii 6. Instalacja logiczna obejmuje 9 ekranowanych gniazd 1x RJ45 oraz 62 ekranowane gniazda 2x RJ45 (komp/tel).

Sieć strukturalną wykonać należy w oparciu o kabel ekranowany FTP kategorii 6, 4x2x0,5 mm². Kabel tej kategorii znakomicie nadaje się do przesyłu sygnałów szerokopasmowych, bowiem zapewnia doskonałe tłumienie przesłuchów skrośnych, stosunkowo niewielką tłumiennością falową, co w efekcie pozwala na „umieszczenie” w jednym kablu czterech torów przesyłowych. Kabel niepalny, posiadający status LSZH, zalecany jest jako podstawowy produkt do wykonania okablowania poziomego.

Kable logiczne rozprowadzić w korytkach kablowych 2 półkowych (z jedną przegrodą) o szerokościach dostosowanych do ilości ułożonych w nim przewodów.

4.1 OKABLOWANIE POZIOME

Do każdego punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy, który należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Punkt logiczny (PEL) tj. zestaw gniazd : teleinformatyczne RJ45 w uchwycie Mosaic oraz gniazdo elektryczne 230V.

Punkt logiczny występuje w następującej konfiguracji :

- PEL - gniazdo teleinformatyczne 2xRJ45 w uchwycie Mosaic podwójne, dla podłączenia komputerów, montowane podtynkowo w ramach wielokrotnych wraz z gniazdami elektrycznymi obok gniazd 230V
- PEL 1 - gniazdo teleinformatyczne 1xRJ45 w uchwycie Mosaic podwójne, dla podłączenia komputera, montowane podtynkowo w ramach wielokrotnych wraz z gniazdami elektrycznymi obok gniazd 230V
- PEL 2 - gniazdo teleinformatyczne 2xRJ45 w uchwycie Mosaic podwójne, dla podłączenia komputerów lub komputera i telefonu, montowane podtynkowo w ramach wielokrotnych wraz z gniazdami elektrycznymi obok gniazd 230V

UWAGI:

Moduł jest elementem w zainstalowanym systemie narażonym na największe zagrożenie uszkodzenia powodujące nieprawidłowe funkcjonowanie systemu. W celu zapewnienia niezawodności i długoterminowej wysokiej jakości działania modułu podczas zarabiania konieczne jest zastosowanie narzędzia, które umożliwi jednoczesne zarobienie wszystkich żył kabla. Jego konstrukcja pozwala na przyłożenie w krótkim czasie dużej i niezmiennej siły

gwarantującej doskonałe powtarzalne parametry transmisyjne (rozplot rozszytego kabla na złączu 110 poniżej 6mm), oraz zabezpiecza przed ewentualnym uszkodzeniem złącza IDC.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytarzach w korytach instalacyjnych pod stropem, zaś w pomieszczeniach okablowanie zostanie poprowadzone w korytach instalacyjnych nad listwą przypodłogową. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6 przez najnowsze, obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

4.2 SIEĆ TELEFONICZNA

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego oraz paneli telefonicznych systemu 110. Połączenie tych dwóch krosownic sygnałów daje rozwiązanie, które realizuje potrzebę skierowania sygnału telefonicznego do odpowiedniego gniazda końcowego przez proste połączenie odpowiednich portów obydwu paneli kablem krosowym. Panel telefoniczny systemu 110 to krosownica telefoniczna z interfejsem RJ 45.

Panel telefoniczny powinien posiadać odpowiednią ilość portów RJ45 do podłączenia min. 59 telefonów końcowych, z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej. Panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu.

Zmiana toru telefonicznego do transmisji sprowadza się to odpowiedniego przekrosowania sygnału za pomocą kabla zakończonych złączami RJ45. Transmisja odbywa się po okablowaniu poziomym.

4.3 PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) – 133 linii okablowania strukturalnego, w tym :

- Szafa krosowa SK1 dla parteru - 75 linii okablowania strukturalnego
- Szafa krosowa SK2 dla piętra - 58 linii okablowania strukturalnego

Główny Punkty Dystrybucyjny umiejscowiony został w pomieszczeniu technicznym, w przyziemiu budynku. Skład się on z dwóch szaf krosowych wiszących, 18U 19” typu SJ2. Szafa kablowa winna być wyposażona w cztery listwy nośne, drzwi przednie oszklone, zamykane na zamki z kluczami (dostarczonymi w komplecie). Ze względu na fakt, że szafa jest przewidziana na sprzęt aktywny, ma zawierać panel wentylacyjny z dwoma wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora.

Wyposażenie szaf winno obejmować wszystkie elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania systemu (oprócz wymienionych powyżej), w tym min.:

- Switch-e 48 portowe
- Panele ekranowane do podłączenia z punktami końcowymi
- Panel telefoniczny
- Kable krosowe, organizatory kabli, pierścienie prowadzące kable itp.

5. PARAMETRY I WŁAŚCIWOŚCI OKABLOWANIA

5.1 OKABLOWANIE PIONOWE I POZIOME

| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Rodzaj sieci: | ekranowana |
| Rodzaj kabla: | F/FTP 250MHz |
| Kategoria komponentów: | Kat. 6 wg EN 50173-1:2008 |
| Wydajność systemu: | Klasa E wg EN 50173-1:2008 |
| Typ instalacji: | natynkowa |
| Rozprowadzenie kabli na korytarzu: | koryta kablowe dwudzielne |
| Montaż PEL-a: | natynkowy, uchwyt Mosaic |
| Ilość RJ45: | 133 (łącznie) |

6. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Wszystkie elementy pasywne okablowania strukturalnego mają pochodzić od jednego producenta, zapewniając tym samym nie tylko większe zapasy transmisyjne i dopasowanie wzajemne wszystkich elementów, ale także jedno źródło dostaw.

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

W celu uzyskania gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę instalatorów (ukończony kurs 1 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanego przez projektanta-instalatora (ukończony kurs 2 stopnia), wyniki pomiarów dynamicznych łączy stałych (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych.

Aby na etapie oferty dowiedzieć zdolności udzielenia gwarancji systemowej producenta systemu okablowania – użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) firma instalacyjna winna przedstawić:

- certyfikat imienny zatrudnionego pracownika wydany przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
- aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia gwarancji bezpłatnie użytkownikowi końcowemu (umowa i zdolność oferenta do udzielenia gwarancji powinna być potwierdzona w oddzielnym piśmie od producenta okablowania).

7. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

8. ODBIÓR I POMIARY SIECI

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą być spełnione następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów (pomiaru części miedzianej okablowania).

1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 6/Klasy E. Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.

1.2.2. Adaptery pomiarowe „Łącza stałego” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem PM02 (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).

1.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń
- długość połączeń
- współczynnik i opóźnienie propagacji
- tłumienie

1.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Certyfikacja zainstalowanego systemu jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:

- 2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- 2.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.
- 2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- 2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- 2.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.
- 2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom Końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest bezpłatnie weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.
3. Wykonać dokumentację powykonawczą.
 - 3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:
 - 3.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
 - 3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
 - 3.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
 - 3.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
 - 3.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

9. UWAGI KOŃCOWE

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne. Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Biuro Projektów na 30 dni przed terminem, w którym Wykonawca życzy sobie otrzymać zgodę. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

10. ALTERNATYWNE PROPOZYCJE

Alternatywy są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie w stosunku do wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletniej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć pisemną zgodę od Projektanta, stwierdzającą o równoważności technicznej i funkcjonalnej rozwiązań.

Dopuszcza się każdy system okablowania spełniający wszystkie poniższe wymagania:

- Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta;
- Wszystkie elementy okablowania mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Wszystkie pozostałe komponenty systemu mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm;
- Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP – o paśmie przenoszenia 250MHz i średnicy żyły 23AWG. Zewnętrzna średnica kabla nie może przekraczać 6,5mm;
- System ma się składać z ekranowanych elementów;
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiednio marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzia uderzeniowego 110. Z tych samych powodów nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Zalecane są takie rozwiązania, do których montażu możliwe jest zastosowanie narzędzi zautomatyzowanych zapewniających powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże marginesy bezpieczeństwa pracy;
- Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi;

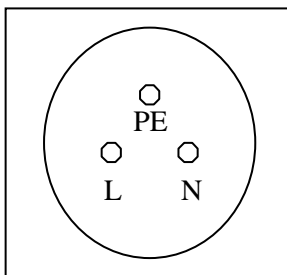
11. SIEĆ ZASILAJĄCA 230 V DLA INSTALACJI KOMPUTEROWEJ

Głównymi elementami zasilania i rozdziału energii elektrycznej dla gniazd komputerowych są projektowane rozdzielnice TK, zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym w piwnicy oraz na parterze i piętrze budynku Urzędu. Rozdzielnice te zasilane będą z rozdzielni głównej budynku RG poprzez zasilacz UPS.

Linie zasilające do gniazd wtykowych wykonać przewodem $YDY\dot{z}o\ 3\times 2,5\ mm^2$. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych wykonać z żyłą ochronną "PE". Przewody układać równolegle z instalacją sieci logicznej w korytkach plastikowych dwudzielnych, z przegrodą dla przewodów logicznych. Przebiegi kablowe są identyczne z przebiegami kabli logicznych

Usytuowanie gniazd sieci zasilającej komputery pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji. Gniazda mocować na wysokości ok. 30 cm od poziomu podłogi nad korytkami instalacyjnymi – gniazda w wykonaniu specjalnym 10/16A 250 V 2P+Z z blokadą, winny być oznaczone napisem *KOMPUTER*.

Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób doprowadzenia przewodów zasilających do gniazd 230 V. Linię (L) należy podłączyć do lewego zacisku gniazda, przewód neutralny (N) do prawego, a uziemienie (PE) do bolca uziemiającego.



Rys. 2 Poprawnie podłączone gniazdo zasilające.

Linie zasilające podzielono na odrębne obwody zakładając, że pojedyncze gniazdo zostanie obciążone mocą 350 VA. Obwody zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi P312.

12. WLZ, TABLICE ROZDZIELCZE

Istniejący budynek zasilany jest przyłączem kablowym niskiego napięcia poprzez złącze kablowe ZK1, zabudowane na zewnętrznej ścianie budynku. W ramach robót elektrycznych wykonać należy modernizację istniejących linii zasilających i rozdzielnic, przystosowując je do możliwości podłączenia sieci komputerowej zgodnie ze zwiększeniem mocy oraz zastosowaniem obowiązujących środków ochrony przeciwporażeniowej. Istniejące instalacje elektryczne odbiorów ogólnego przeznaczenia w pomieszczeniach biurowych pozostają bez zmian. Łączna moc zainstalowana urządzeń elektrycznych podłączanych do układu pomiarowego nie ulega zmianie w stosunku do istniejącej mocy przyłączeniowej - ***nie zachodzi potrzeba dokonania zmian w układzie zasilającym i pomiarowym energii elektrycznej oraz wymiany zabezpieczeń głównych - przedlicznikowych.***

Zasadniczym elementem rozdziału energii elektrycznej w budynku jest rozdzielnia RG, którą należy wykonać zgodnie ze *Schematem głównym zasilania*. Rozdzielnia zlokalizowana jest w piwnicy, w pomieszczeniu technicznym. Rozdzielnia zawiera główny wyłącznik prądu, lampki sygnalizacyjne z przyciskami „na ciemno”, ochronnik przepięciowy klasy B oraz zabezpieczenia obwodów zasilających projektowane i istniejące tablice rozdzielcze budynku.

Rozdzielnica obwodów komputerowych TK zasilana będzie z rozdzielnicy głównej kablem typu YKYżo 5x16 mm². Kabel układać w korycie kablowym 200 mm mocowanym do sufitu.

Od rozdzielnicy TK do tablic rozdzielczych piętrowych TK1 i TK2 ułożyć nowe linie zasilające przewodem typu YDYżo 5x10 mm². Przewody układać pod tynkiem, łącznie z kablami wewnętrznych linii zasilających do rozdzielnic T2 oraz T4.

Z uwagi na brak miejsca na usytuowanie nowych rozdzielnic zasilających obwody komputerowe zdecydowano wspólnie z Inwestorem na wymianę istniejących rozdzielnic na parterze i piętrze budynku na nowe, wykorzystując istniejące wnęki do zabudowania zestawów rozdzielnic TK1+T2 oraz TK2+T4.

Rodzaje tablic rozdzielczych, zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych oraz przekroje przewodów zasilających podano na Rys. Nr E-1 *Schemat główny zasilania*. Na rzutach kondygnacji pokazano miejsca zainstalowania rozdzielnic oraz przebiegi linii zasilających.

Tablice rozdzielcze TK1 i TK2 dla obwodów komputerowych oraz T2, i T4 dla obwodów ogólnych wykonać w postaci szafek wnękowych z wyposażeniem indywidualnym natomiast rozdzielnicę RG oraz TK w piwnicy wykonać jako naścienne. Wewnątrz tablic zabudowane będą wyłączniki prądu, lampki sygnalizacyjne, ograniczniki przepięć, wyłącznik instalacyjny oraz wyłączniki różnicowo - prądowe.

W rozdzielnicy TK, oprócz aparatów łączeniowych i zabezpieczeń wykonać należy obejście serwisowe zasilacza UPS. Wyłącznik na zasilaniu od strony UPS-a wykonać w oparciu o rozłącznik FRX 303 63A z wyzwalaczem – wykorzystując go jako wyłącznik ppoż. obwodów komputerowych. Przycisk wyłącznika zabudować przy wejściu do budynku, obok głównego wyłącznika prądu ppoż dla budynku. Przycisk typowy zamocować w skrzynce z drzwiczkami z szybą szklaną we wnęce, umożliwiającą jej zabicie w przypadku konieczności awaryjnego wyłączenia napięcia w budynku.

Zasilacz awaryjny UPS winien być 3-fazowy, o mocy 30 kVA, z 20 min. Podtrzymaniem napięcia w przypadku zasilania podstawowego

W pomieszczeniu technicznym Głównego Punktu Dystrybucyjnego wykonana winna być posadzka antystatyczna, podłączona do zbiorczej szyny uziemień. W pomieszczeniu tym należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Do zbiorczej szyny uziemień ZSU podłączyć masy metalowe pomieszczenia, posadzkę antystatyczną oraz punkt neutralny rozdzielnicy RG i TK. Szynę uziemień połączyć z uziomem instalacji odgromowej na zewnątrz budynku, wykonując dodatkowo uziom szpilkowy 3x3 m, poprawiający wartość oporności uziemienia.

13. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA I PRZECIWPORAŻENIOWA

Zgodnie z wymogami *Polskiej Normy PN-IEC/60364-4-41/2000*, wszystkie instalacje i urządzenia elektryczne powinny być objęte ochroną przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).

W zakresie instalacji 230 V zasilającej komputery, jako system ochrony dodatkowej od porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę przeciwporażeniową zrealizowano za pomocą wyłączników instalacyjnych przeciwporażeniowych, różnicowo – prądowych serii P 312 typu A, na prąd zmienny i pulsacyjny. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych nie będących pod napięciem oraz bolce zerowe gniazd wtykowych połączyć z przewodem ochronnym "PE". Przewody te winny być oznaczone kolorem zielono-żółtym.

W zakresie ochrony przeciwprzepięciowej, w rozdzielnicy TK zaprojektowano ochronniki przepięciowe V20-C/4, stanowiące uzupełnienie ochrony przepięciowej dla obiektu. Zaleca się aby zestawy komputerowe zasilane były poprzez listwy zasilające posiadające wbudowane układy przeciwzakłóceniami.

15. UWAGI KOŃCOWE

Przed rozpoczęciem robót, szczegóły wykonania, zamówienia i wyposażenia obiektu w aparaturę i urządzenia teleinformatyczne uzgodnić na bieżąco z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Również w trakcie wykonywania robót należy współpracować z Inwestorem, z uwagi na konieczność koordynacji przyjętego zakresu robót, szczególnie w fazie wykończenia obiektu.

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych mogą być zatrudnione wyłącznie osoby posiadające kwalifikacje zawodowe, oraz wymagane przepisami zaświadczenia kwalifikacyjne.

Szczegółowe warunki zabezpieczenia terenu budowy i prowadzenia robót :

- a/ roboty wykonywać zgodnie z projektem budowlanym
- b/ spełniać wymogi instytucji uzgadniających i opiniujących
- c/ przestrzegać interesu stron i osób trzecich, warunków BHP i ppoz
- d/ uporządkowanie terenu po zakończeniu robót

Roboty instalacyjne wykonywać według obowiązujących norm i przepisów. Tablice rozdzielcze oznakować i opisać zgodnie z obowiązującą symboliką. Po zakończeniu robót wykonać niezbędne próby i pomiary elektryczne.

Instalacje odbiorcze wewnętrzne winny spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. Nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690) oraz normy *PN-IEC 60364-4-443/1999* i *PN-91/E-08109* w zakresie ochrony przed przepięciami.

Uwaga !

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny. Obliczenia i doboru aparatów dokonano na podstawie programów i katalogów konkretnych firm – wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów. Dopuszcza się stosowanie urządzeń **”równoważnych”** co do ich cech i parametrów technicznych.

Opracował :