

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

SIECI STRUKTURALNEJ

Nazwa Obiektu:

Urząd Gminy w Ustce.

Inwestor:

Urząd Gminy w Ustce.

Projekt:			
Opracował:			
Sprawdził:			
Zatwierdził:			

SPIS TREŚCI

1	Wstęp.....	3
1.1	Podstawa opracowania.....	3
1.2	Ogólne założenia dotyczące sieci komputerowej.....	3
1.3	Uzgodnienia z użytkownikiem obiektu.....	3
1.4	Przedmiot dokumentacji.....	3
2	Opis sieci strukturalnej.....	4
2.1	System okablowania.....	4
2.2	Rodzaj sieci komputerowej.....	4
2.3	Topologia sieci.....	4
2.4	Punkt dystrybucyjny i sieciowe urządzenia aktywne.....	5
2.5	Punkty końcowe sieci i urządzenia końcowe.....	5
2.6	Sposób dołączenia urządzeń przewidzianych do pracy w sieci.....	5
2.7	System oznaczeń.....	5
2.7.1	Oznaczenia gniazd w patchpanelach w szafie dystrybucyjnej.....	5
2.7.2	Oznaczenia gniazd w punktach końcowych.....	5
2.8	Przebiegi tras kablowych oraz rozmieszczenie punktów końcowych sieci.....	5
3	Opis sieci energetycznej.....	6
3.1	Wstęp.....	6
3.2	Zakres opracowania.....	6
3.3	Podstawa opracowania.....	7
3.4	Podstawowe wskaźniki energetyczne.....	7
3.5	Instalacja projektowana.....	7
3.5.1	Wewnętrzne linie zasilające.....	7
3.5.2	Tablica elektryczna komputerowa EUPS.....	8
3.5.3	Tablice elektryczne E1.....	8
3.5.4	Trasy prowadzenia obwodów elektrycznych i systemu okorytowania.....	8
3.5.5	Instalacja przyłączy komputerowych.....	8
3.6	Obliczenia techniczne.....	9
3.6.1	Bilans mocy w E1.....	9
3.6.2	Spadki napięcia.....	9
3.6.3	Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.....	9
3.7	Oznaczenia na gniazdach energetycznych.....	10
3.8	Zasilane punktu dystrybucyjnego.....	10
3.9	Uziemienia.....	10
4	Zestawienie rysunków.....	11

1 Wstęp.

1.1 Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania były:

- uzgodnienia z użytkownikiem obiektu.

1.2 Ogólne założenia dotyczące sieci komputerowej.

Punkt końcowy sieci powinien zawierać jedno podwójne gniazdo RJ45 i podwójne gniazdo sieci energetycznej wydzielonej (buforowanej UPS-em).

W punkcie dystrybucyjnym przewidziano zastosowanie przełączników 10/100 Mbps umożliwiających budowę szkieletu 1 Gbps.

Sieć powinna umożliwiać zmianę przeznaczenia gniazda znajdującego się w punkcie końcowym poprzez zmianę sposobu krosowania w polu krosowym punktu dystrybucyjnego i zmianę kabli krosowych.

1.3 Uzgodnienia z użytkownikiem obiektu.

Uzgodnienia z użytkownikiem obiektu dotyczyły:

- rozmieszczenia punktów końcowych,
- umiejscowienia punktów dystrybucyjnych (PD) sieci,
- tras i sposobów prowadzenia kabli,
- średniej mocy przeznaczonej do zasilania stanowiska (300 VA),
- współczynnika jednoczesności wykorzystania stanowisk ($k_j=0,7$).

1.4 Przedmiot dokumentacji.

Przedmiotem dokumentacji jest przedstawienie danych technicznych sieci strukturalnej kat. 5E wraz z dedykowaną siecią energetyczną w Urzędzie Gminy w Ustce przy ul. Dunina 24. Niniejsza dokumentacja nie określa typu zasilacza awaryjnego (UPS).

2 Opis sieci strukturalnej.

Sieć strukturalna została zaprojektowana na podstawie ogólnych założeń dla sieci komputerowej, wymagań użytkownika dotyczących rozmieszczenia punktów końcowych sieci, umiejscowienia punktów dystrybucyjnych oraz przewidywanych ilości sprzętu, jaki będzie użytkowany.

2.1 System okablowania.

System okablowania jest systemem otwartym, niezależnym od producentów urządzeń sieci komputerowych i telefonicznych.

Wykonane okablowanie pozwala na implementację różnych użytkowanych lokalnych sieci teleinformatycznych (w tym 100Base-TX), ale także lokalnych sieci wysokiego przepływu: Ethernet 1000 Mbps, FDDI, ATM, TV przemysłowej itp.

Okablowanie odpowiada:

- normie ISO/IEC DIS 11801 i całkowicie spełnia wymagania dla instalacji rozszerzonej klasy D (kategorii 5E wg amerykańskiej normy ANSI/TIA/EIA-568-A-5),
- europejskim normom dotyczącym kompatybilności elektromagnetycznej:
 - EN 55022, klasa B - dotyczącej emisji zakłóceń elektromagnetycznych,
 - EN 50082-1 dotyczącej odporności na zakłócenia.

2.2 Rodzaj sieci komputerowej.

Sieć komputerowa projektowana w obiekcie jest siecią Fast Ethernet w standardzie 100Base-TX w płaszczyźnie dostępu, oraz 1000Base-SX w płaszczyźnie sieci szkieletowej.

2.3 Topologia sieci.

Projektowana sieć ma topologię dwupoziomowej gwiazdy.

Każde gniazdo RJ45 znajdujące się w punkcie końcowym połączone jest z punktem dystrybucyjnym kablem UTP (LSOH) 4 pary kategorii 5E. Taki sposób okablowania stwarza duże możliwości konfiguracji sieci oraz jest mało wrażliwy na uszkodzenia. Uszkodzenie kabla nie powoduje unieruchomienia całej sieci lub jej segmentu, lecz jedynie pojedynczego gniazda. Z pomieszczenia CPD do przełącznicy centrali telefonicznej należy poprowadzić tory kablowe o pojemności 50 par każdy. Kable należy rozszyć na panelach rozdzielczy kat.3 19"/1U-50*RJ45 PCB UTP w szafie CPD i na łączówkach telekomunikacyjnych Krone LSA+ 2/10 przełącznicy centrali. Przełącznicę uziemić żółtozieloną linką LgY10 do głównej szyny uziemiającej instalacji przy zasilaczu UPS.

2.4 Punkt dystrybucyjny i sieciowe urządzenia aktywne.

Punkty dystrybucyjne stanowią zamknięte, szafy 19" wyposażone w sieciowy osprzęt pasywny (panele krosowe) i aktywny, elementy ułatwiające prowadzenie kabli krosowych (wieszaki, tablice – szczotki) oraz listwy zasilające przeznaczone do zasilania sieciowych urządzeń aktywnych. W punktach dystrybucyjnych przewidziano zastosowanie przełączników sieciowych.

Punkt dystrybucyjny zawiera pola krosowe umożliwiające zmianę przeznaczenia gniazda znajdującego się w punkcie końcowym.

2.5 Punkty końcowe sieci i urządzenia końcowe.

Punkt końcowy sieci zawiera dwa gniazda RJ45 do podłączenia sprzętu przewidzianego na danym stanowisku pracy oraz dwa kluczowane gniazda energetyczne sieci wydzielonej.

W systemie okablowania sieci obiektu przewidziano:

- | | |
|--|----|
| • punktów końcowych (przyłączy abonenckich PLE) 2xRJ45 | 78 |
| • kable telekomunikacyjne YTKSY 53x2x0,5 | 2 |

2.6 Sposób dołączenia urządzeń przewidzianych do pracy w sieci.

Komputer PC dołączyć kablem przyłączeniowym RJ45/RJ45 do gniazda RJ45 w punkcie końcowym sieci. Gniazdo patchpanela odpowiadające gniazdu RJ45 w punkcie końcowym, do którego dołączono komputer, połączyć kablem krosowym RJ45/RJ45 z portem aktywnego urządzenia sieciowego.

2.7 System oznaczeń.

2.7.1 Oznaczenia gniazd w patchpanelach w szafie dystrybucyjnej

Każde gniazdo w patchpanelu identyfikowane jest za pomocą symbolu składającego się z liczby określającej punkt dystrybucyjny, litery oznaczającej patchpanel i liczby oznaczającej numer gniazda RJ45 w danym patchpanelu.

Przykładowo, tor kablowy oznaczony jako C.12 oznacza dwunaste gniazdo RJ45 w patchpanelu C w punkcie dystrybucyjnym.

2.7.2 Oznaczenia gniazd w punktach końcowych.

Gniazda w punktach końcowych zostaną oznaczone analogicznie.

2.8 Przebiegi tras kablowych oraz rozmieszczenie punktów końcowych sieci.

Główne ciągi kablowe w budynku zostaną poprowadzone w kanałach kablowych PCV z przegrodą izolującą mechanicznie kable logiczne i energetyczne. Stanowiska zostaną zainstalowane w puszkach natynkowych na wysokości ok. 30 cm powyżej posadzki. Przebiegi tras kablowych oraz rozmieszczenie punktów końcowych sieci przedstawiono na planach poszczególnych kondygnacji.

3 Opis sieci energetycznej.

3.1 Wstęp.

Sieć energetyczna zostanie zbudowana dla potrzeb istniejącej sieci okablowania strukturalnego i urządzeń w niej pracujących. Konieczność stworzenia dodatkowej sieci energetycznej uwarunkowana jest następującymi przyczynami:

- koniecznością zabezpieczenia niezawodności funkcjonowania systemu informatycznego (eliminacja zakłóceń sieciowych o charakterze indukcyjnym),
- koniecznością zabezpieczenia urządzeń technicznych sieci komputerowej,
- koniecznością eliminacji zakłóceń interferencyjnych ze względu na wymagania dotyczące warunków pracy specjalizowanych urządzeń zainstalowanych w obiekcie,
- zapewnieniem odporności funkcjonującego dotychczas systemu zasilania na skutki ewentualnych uszkodzeń elementów składowych systemu informatycznego.

3.2 Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie zawiera opis projektu dedykowanej instalacji elektrycznej dla potrzeb sieci komputerowej i urządzeń w Urzędzie Gminy w Ustce przy ul. Dunina, które swym zakresem obejmuje:

- wewnętrzną linię zasilającą od TG budynku do rozdzielnicy EUPS,
- wewnętrzne linie zasilające od EUPS do rozdzielnic E1,
- tablice komputerowe E1,
- bilans mocy,
- obliczenia spadków napięć,
- trasy prowadzenia poziomej instalacji elektrycznej i systemu okorytowania,
- instalacje przyłączy komputerowych (gniazd elektrycznych).

3.3 Podstawa opracowania.

Projekt dedykowanej instalacji elektrycznej opracowano w oparciu o niżej wymienione dokumenty:

- Założenia projektowe.
- Rozporządzenie M.G.P i B nr 387 z dn. 21.06.94 w sprawie obowiązku stosowania norm z zakresu budownictwa Dz. U. RP nr 84 dn. 25.07.94,
- Normy pn -91/E-05009,0 pn -90/E-05029,
- Rozporządzenie M.P. nr 473 z dn. 08.10.90 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej, Dz. U. RP nr 81 z dn. 26.11.90.,
- Obowiązujących przepisów P.B.U.E.

3.4 Podstawowe wskaźniki energetyczne.

- zasilanie 5LgY16 z istniejącej tablicy głównej budynku do pomieszczenia planowanego posadowienia zasilacza UPS, stamtąd 5LgY16,
- napięcie zasilania 400/230V,
- układ sieci TN-C-S,
- system ochrony od porażeń - wyłącznik różnicowoprądowy na prądy przemienne i pulsujące wyprostowane o prądzie wyzwalającym 30 mA,
- ochrona przeciwpożarowa - wyłącznik różnicowoprądowy,
- ochrona przepięciowa.

3.5 Instalacja projektowana.

3.5.1 Wewnętrzne linie zasilające.

W celu wydzielenia instalacji elektrycznej dla potrzeb zasilania sieci komputerowej i urządzeń projektuje się rozdzielnie elektryczne komputerowe EUPS, E1.

Zainstalowane rozdzielnice zasilane będą nowymi WLZ 5LgY16 ($I_{dd} = 45A$) z EUPS. Na odcinku od TG do EUPS ułożona zostanie linia 5LgY16 ($I_{dd} = 45A$). WLZ zostanie wpięty do TG przez zabezpieczenie topikowe R303 3×63A gL/gG. Dla wszystkich przewodów należy stosować barwne oznaczenia zgodnie z PN-90/E-05029.

3.5.2 Tablica elektryczna komputerowa EUPS.

Projektuje się tablicę natynkową FAEL 3x18, z której zasilany będzie UPS oraz WLZ-ty tablic piętrowych. Tablicę wyposaża się w zabezpieczenia nadnapięciowe II stopnia, zabezpieczenia topikowe zwłoczne UPS-a typu R303 50A gL/gG (3 szt), zabezpieczenia topikowe, zwłoczne WLZ-tów zasilających tablice piętrowe typu R303 35A gL/gG (1 szt.) oraz lampki kontrolne sygnalizujące obecność napięcia w poszczególnych punktach tablicy.

3.5.3 Tablice elektryczne E1.

Projektuje się tablice natynkowe typu FAEL 3x12, z których zasilane będą gniazda komputerowe. Tablice wyposaża się w rozłączniki FR303 40A (1 szt.), lampki sygnalizujące obecność napięcia roboczego S300 (3 szt.), zabezpieczenia nadnapięciowe II stopnia DEHNguard 275 (4 szt), wyłączniki instalacyjne z zabezpieczeniem nadprądowym typu S311 B16A i różnicowoprądowym na prądy przemienne i pulsujące wyprostowane (typu A) o prądzie różnicowym 30 mA typu P302 25A/30mA (A) (20 szt.), listwy N i PE. Jeden wyłącznik instalacyjny zabezpiecza jeden obwód elektryczny. Połączenia wewnątrz tablic wykonać przewodem o przekroju min. 6 mm².

3.5.4 Trasy prowadzenia obwodów elektrycznych i systemu okorytowania.

Obwody gniazd wtyczkowych od tablic elektrycznych komputerowych do gniazd wykonać przewodem NYM-J 3x2,5 mm² (lub YDY 3x2,5 mm²) o napięciu znamionowym 750V w kanałach PCV, zgodnie z opisami na rysunkach. Połączenia elektryczne wewnątrz kanałów wykonać za pomocą szybkozłączy (np. WAGO), które są odpowiednikiem rozgałęźników.

3.5.5 Instalacja przyłączy komputerowych.

Jako jeden punkt PLE logiczno - elektryczny zainstalowano podwójne gniazdo logiczne z przyłączem RJ45 i podwójne, kluczowane gniazdo elektryczne 220V/16A +PE sieci buforowanej. Na jeden PLE (zgodnie z ustaleniami z Inwestorem) przyjęto moc 300VA.

3.6 Obliczenia techniczne.

3.6.1 Bilans mocy w E1.

Tablica	Moc P_i [kVA]	Moc P_s ($k_f=0,7$) [kVA]	Ilość PLE	Moc PLE [kVA]
E1	25,40	18,38	78	0,3 2,0 ($k_f=1$)

3.6.2 Spadki napięcia.

Obliczono spadki napięcia na projektowanych WLZ:

WLZ	P_s [kVA]	S [mm ²]	L [m]	ΔU [%]
WLZG	18,38	16	25	0,31
WLZ1	18,38	16	8	0,10

Obliczono też spadek napięcia dla najdłuższego obwodu komputerowego ,

Obwód	P_s [kVA]	S [mm ²]	L [m]	ΔU [%]
E1.16	0,30	2,5	35	1,35

W najgorszym przypadku (obwód E1.16) suma spadków napięcia wynosi:

$$\Delta U_{\Sigma} = \Delta U_{\%WLZG} + \Delta U_{\%WLZ-1} + \Delta U_{\%E1.16} = 0,31\% + 0,10\% + 1,35\% = 1,76\%$$

3.6.3 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Przyjęto jako system ochrony przeciwporażeniowej szybkie wyłączanie napięcia. Zgodnie z przyjętym sposobem ochrony maksymalny czas wyłączenia napięcia w przypadku uszkodzenia izolacji wynosi 0,4s. W przedmiotowym projekcie będzie to realizowane przez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie wyzwalającym 30 mA. Po wykonaniu instalacji elektrycznej, przed uruchomieniem sieci komputerowej (podłączeniem stacji roboczych i urządzeń CPD) należy przeprowadzić badania techniczne, które potwierdzą prawidłowość wykonania instalacji tj.

- identyfikacji przewodów N i PE,
- ciągłości przewodów,
- rezystancji izolacji,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

3.7 Oznaczenia na gniazdach energetycznych.

Opis rozwiązania.

W projektowanej instalacji przyjęto oznaczanie gniazd energetycznych w formacie:

Ex.yy.zz gdzie **x** - symbol tablicy rozdzielczej,
 yy - numer obwodu,
 zz - kolejny numer punktu poboru energii.

Elementy zabezpieczające poszczególne obwody w rozdzielni oznaczane są analogicznie:

Ex.yy gdzie **x** - symbol tablicy rozdzielczej,
 yy - numer obwodu,

3.8 Zasilane punktu dystrybucyjnego.

Punkt dystrybucyjny musi być zasilany z oddzielnego obwodu elektrycznego podłączonego do tablicy zasilającej sieć buforowaną gniazd komputerowych. Instalację należy wykonać przewodem NYM-J 3×2,5 mm² (lub YDY 3×2,5 mm²) o napięciu znamionowym 750V.

Obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym z zabezpieczeniem nadprądowym o charakterystyce B16A i różnicowoprądowym na prądy przemienne i pulsujące wyprostowane (typu A) o prądzie różnicowym 30 mA.

Do obwodu zasilającego punkt dystrybucyjny nie wolno podłączać innych odbiorników!

Dla potrzeb zasilania wentylatorów w szafach dystrybucyjnych należy wykonać oddzielny obwód z sieci niebuforowanej zabezpieczony jak wyżej.

3.9 Uziemienia.

W pomieszczeniu UPS-a należy wykonać główną szynę uziemiającą instalacji strukturalnej. Szynę uziemić przez dołączenie do niej przewodu PE WLZ-tu głównego. Przewód PE WLZ-tu głównego uziemić przez dołączenie do szyny PEN tablicy głównej.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć wszystkie przewody PE WLZ-tów tablic piętrowych, przewód uziemiający przełącznicy centrali telefonicznej, centralę oraz szafę dystrybucyjną (przewodem LgY o przekroju 16 mm² w kolorze żółto-zielonym).

4 Zestawienie rysunków.

<i>Szafa dystrybucyjna CPD</i>	– rys. nr 1.
<i>Schemat sieci energetycznej, tablica EUPS</i>	– rys. nr 2.
<i>Schemat sieci energetycznej, tablica E1</i>	– rys. nr 3.
<i>Rzut parteru, logika seg.A</i>	– rys. nr 4.
<i>Rzut parteru, energetyka seg.A</i>	– rys. nr 5.
<i>Rzut I piętra, logika seg.A</i>	– rys. nr 6.
<i>Rzut I piętra, energetyka seg.A</i>	– rys. nr 7.
<i>Rzut parteru, logika seg.B</i>	– rys. nr 8.
<i>Rzut parteru, energetyka seg.B</i>	– rys. nr 9.
<i>Rzut I piętra, logika seg.B</i>	– rys. nr 10.
<i>Rzut I piętra, energetyka seg.B</i>	– rys. nr 11.
<i>Rzut poddasza, logika seg.B</i>	– rys. nr 12.
<i>Rzut poddasza, energetyka seg.B</i>	– rys. nr 13.