

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

INSTALACJI SYSTEMU AUDIO-WIZUALNEGO

I ROZBUDOWY SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

Inwestor:

Oddział Instytutu Pamięci Narodowej
ul. Kilińskiego 9, Katowice

Obiekt:

Budynek Instytutu Pamięci Narodowej
ul. Kilińskiego 9, Katowice

Wykonawca:

| Wyszczególnienie | Imię i nazwisko | Podpis |
|--|-----------------|--------|
| Projekt rozbudowy sieci elektroenergetycznej | | |
| Projekt instalacji logicznej i systemu AV | | |

Katowice, wrzesień 2007r.

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1. Wstęp..... | 3 |
| 2. Sieć zasilająca | 4 |
| 2.1. Podstawa i zakres opracowania | 4 |
| 2.2. Zasilanie obiektu | 4 |
| 2.3. Rozdzielnia TG | 5 |
| 2.4. Wewnętrzne linie zasilające WLZ-y | 5 |
| 2.5. Tablice piętrowe..... | 5 |
| 2.6. Instalacja odbiorcza..... | 6 |
| 2.7. Ochrona przepięciowa | 6 |
| 2.8. Ochrona przeciwporażeniowa | 7 |
| 2.9. Obliczenia..... | 7 |
| 2.10. Uwagi..... | 8 |
| 3. System audio-wizualny..... | 10 |
| 3.1. Założenia projektowe | 10 |
| 3.2. Opis techniczny..... | 10 |
| 3.3. Opis instalacji | 10 |
| 3.4. Instalacje w salach wystawowych..... | 11 |
| 3.5. Instalacje w korytarzu | 11 |
| 3.6. Pomieszczenie reżyserki..... | 11 |
| 3.7. Dodatkowe stanowisko operatorskie | 12 |
| 3.8. Stanowisko zewnętrzne..... | 12 |
| 3.9. Sala komputerowa | 12 |
| 3.10. Opis systemu AV | 12 |
| 3.11. Wymagania sprzętowe dla systemu AV..... | 14 |
| 4. Instalacja systemu CCTV | 15 |
| 4.1. Założenia projektowe | 15 |
| 4.2. Budowa systemu..... | 15 |
| 4.3. Wymagania sprzętowe..... | 16 |
| 5. Klimatyzator | 16 |
| 6. Uwagi końcowe | 16 |
| 7. Rysunki | 17 |

1. Wstęp

Niniejsza dokumentacja stanowi projekt wykonawczy wykonania instalacji systemu audio-wizualnego i rozbudowy sieci elektroenergetycznej w budynku Oddziału IPN w Katowicach przy ul. Kilińskiego 9.

Projekt został opracowany w oparciu o:

- umowę z Inwestorem
- wytyczne i wymagania Inwestora
- projekt architektoniczny i wizję lokalną budynku
- obowiązujące przepisy i normy

Projekt obejmuje:

- budowę systemu prezentacji multimedialnej w pomieszczeniach byłego więzienia zlokalizowanego w piwnicy budynku Instytutu Pamięci Narodowej o/Katowice przeznaczonych na wystawę historyczną, wraz z systemem nagłośnienia i zasilania dedykowanego dla urządzeń AV i wydzielonej sieci informatycznej.
- Budowę stanowiska kontrolnego – reżyserki dla operatora – osoby nadzorującej przebiegiem prezentacji w poszczególnych pomieszczeniach.
- Wykonanie kilkustanowiskowej sieci komputerowej umożliwiającej dostęp do zasobów wystawy i internetu.
- Przebudowa instalacji elektrycznej, celem zwiększenia zapasów mocy na poszczególnych kondygnacjach budynku.

W dalszej części dokumentacji znajdują się projekty poszczególnych instalacji wraz z opisem zakresu prac montażowych oraz odpowiednie rysunki.

2. Sieć zasilająca

2.1. Podstawa i zakres opracowania

Projekt obejmuje rozbudowę WLZ zasilających istniejące tablice piętrowe oraz budowę dedykowanej instalacji elektrycznej zasilającej sprzęt AV i komputerowy w pomieszczeniach piwnicznych przeznaczonych na prezentację wystawy historycznej.

W zakres instalacji wchodzi:

- WLZ zasilający TG
- Tablica główna TG
- Instalacja nowych WLZ
- Tablice piętrowa Tk 0/1 (w piwnicy)
- Instalacja odbiorcza do punktów PEL (w piwnicy)

Ze względu na wysokie wymagania pod względem niezawodności zasilania sieci komputerowej oraz na planowane zwiększenie zapotrzebowania mocy do każdej z istniejących tablic piętrowych obsługujących obecną sieć elektroenergetyczną Inwestora zostaną położone nowe WLZ o większych przekrojach. Zostanie także wykonana oddzielna instalacja zasilająca w pomieszczeniach piwnicznych przeznaczonych na prezentację wystawy historycznej. Ma to wpłynąć na podniesienie jakości energii elektrycznej dostarczanej do specjalizowanych urządzeń.

Nie przewiduje się zastosowania głównego UPS dla całej sieci. Sieć komputerowa będzie zasilana bezpośrednio z rozdzielni głównej. Komputery i serwery są lub zostaną indywidualnie zaopatrzone w urządzenia podtrzymujące pracę po zaniku napięcia. Wyjątek stanowi nowa sieć w piwnicy, gdzie w przyszłości planowana jest instalacja UPS. Sieć komputerowa w tym miejscu docelowo będzie zasilana przez UPS-a, a obecnie przez BY-PASS umiejscowiony w Tk 0/1.

Ze względu na charakter i status obiektu WLZ-ty należy postarać się rozprowadzić wewnątrz budynku. W tym celu należy wykorzystać piwnicę, klatkę schodową, a w dwóch przypadkach pionowe dojścia do tablic piętrowych trzeba wykonać jako podtynkowe szachty techniczne.

2.2. Zasilanie obiektu

Budynek będzie zasilany istniejącym przyłączem energetycznym. Dostarczona moc jest wystarczająca dla pokrycia obecnego zapotrzebowania energetycznego. Jednakże w przypadku planowanego zwiększenia zapotrzebowania mocy Inwestor będzie musiał wystąpić, za pośrednictwem Administratora budynku, do Zakładu Energetycznego o zwiększenie przydzielonej mocy. W warunkach technicznych zasilania Zakład Energetyczny określi sposób przebudowy zasilania i zabudowy półpośredniego układu pomiarowego. Ponadto konieczne będzie wykonanie przebudowy rozdzielni głównej. Elementy powyższe nie stanowią przedmiotu niniejszego opracowania. Na przebudowę zasilania wymagana będzie odrębna dokumentacja techniczna.

Zasilanie jest doprowadzone do rozdzielni RG, która zlokalizowana jest w specjalnie wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy, do którego dostęp jest od strony dziedzińca wewnętrznego budynku. Uzgodniono, iż sieć elektroenergetyczna Inwestora zostanie zasilona z rozdzielni RG przez tablicę TG, z której zostaną rozprowadzone wszystkie nowe WLZ.

Schemat blokowy zasilania sieci dedykowanej przedstawiono na rysunku dołączonym do niniejszej dokumentacji projektowej.

2.3. Rozdzielnia TG

Zasilanie rozdzielni TG z rozdzielni głównej RG odbywać się będzie przewodem 5xLgY 50. Tablica ta zostanie zamontowana w pobliżu rozdzielni RG.

Rozdzielnie główną projektuje się jako natynkową złożoną z trzech obudów termoutwardzalnych z drzwiczkami zamykanymi na klucz. Dwie o wymiarach 400x600 i jedna 520x600 .

Rozdzielnie należy wyposażyć w DPX 250 A, 4 kompletne ochronniki przepięciowe typu A+B, lampki sygnalizujące obecność napięcia wraz z zabezpieczeniami nadmiarowoprądowymi oraz rozłączniki bezpiecznikowe RP00 40A i 100A dla zabezpieczenia czterech WLZ zasilających tablice piętrowe Tk 0/1, Tp 1/1, Tp 2/2 i Tp 2/3.

Schemat tablicy TG przedstawiono na rysunku dołączonym do niniejszej dokumentacji projektowej.

2.4. Wewnętrzne linie zasilające WLZ-y

Ze względu na podniesienie jakości energii elektrycznej i planowane zwiększenie zapotrzebowania mocy do każdej z istniejących tablic piętrowych obsługujących obecną sieć elektroenergetyczną Inwestora zostaną położone nowe WLZ o większych przekrojach. Z TG będą zasilone bezpośrednio trzy istniejące już tablice: Tp 1/1 przez 5xLgY25 o długości 70m, Tp 2/2 przez 5xLgY35 o długości 60m i Tp 2/3 za pomocą 5xLgY25 o długości 40m, a także nowoprojektowana Tk 0/1 przez 5xLgY25 o długości 60m. Dodatkowo do Tp 2/2 będzie podłączona Tp 1/2 za pomocą 5xLgY10 o długości ok. 5m, a w przyszłości również Tp 3/2 (planowana na strychu). W tym celu należy dobudować pod Tp 2/2 nową wtynkową tablicę bezpiecznikową o wymiarach 3x20 i podłączyć w niej WLZ na listwach zaciskowych, a także zabudować rozłączniki bezpiecznikowe Tytan 3x40A (kompletne z odpowiednimi wkładkami), od których poprowadzić WLZ-ty na pierwsze piętro do Tp 1/2 i, w przyszłości, na strych do Tp 3/2.

WLZ-ty należy rozprowadzić piwnicą w metalowych kanałach pod sufitem z TG do pionów technicznych prowadzących do poszczególnych tablic znajdujących się na wyższych kondygnacjach. Do Tp 2/3 przewody poprowadzić pionowo w rurze RL47 klatka schodową mieszcząca się nad pomieszczeniem RG do wysokości drugiego piętra, a później kanałem elektroinstalacyjnym o wymiarach 60x40 wzdłuż korytarza. Dla doprowadzenia przewodów do Tp 2/2 należy wykonać nowy kanał techniczny w ścianie (rura RK50 umieszczona w wykonanej bruździe w ścianie) od poziomu piwnicy do drugiego piętra. Dodatkowo od Tp2/3 sprowadzić WLZ do Tp 1/2 również w bruździe w ścianie. Podobnie należy przygotować pion techniczny dla Tp 1/1 na pierwszym piętrze.

Rozprowadzenie WLZ przedstawiono na odpowiednich rysunkach załączonych do niniejszej dokumentacji projektowej.

2.5. Tablice piętrowe

Oprócz głównej rozdzielni TG przewiduje się zabudowę jednej nowej rozdzielni piętrowej zlokalizowanej w piwnicy w pomieszczeniu nr 15 (tzw. „reżyserka”).

Tablicę Tk 0/1 projektuje się jako natynkową o wymiarach 6x24, z drzwiczkami przydymianymi, zamykanymi na klucz. Tablica będzie obsługiwała obwody odbiorcze zarówno istniejącej sieci ogólnej, jak i nowe - dedykowanej sieci komputerowej, klimatyzatora , oświetlenia gablot wystawowych i oświetlenia awaryjnego.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w wył. główny FR 304 100 A, 4 ochronniki przepięciowe typu C, lampki sygnalizujące obecność napięcia wraz z zabezpieczeniami nadmiarowoprądowymi, zabezpieczenia dla obwodów sieci ogólnej - wyłączniki różnicowoprądowe P 302 25-30 oraz zabezpieczenia nadmiarowoprądowe typu S 301 B-10, a

także zabezpieczenia dla obwodów komputerowych - wyłączniki różnicowoprądowe P 302 25-30-A oraz zabezpieczenia nadmiarowoprądowe typu S 301 C-16. Ponadto należy zabudować także listwę zaciskową 5x25 oraz BY-PASS dla planowanego w przyszłości UPS-a - dwa rozłączniki bezpiecznikowe TYTAN 3x40 i DPX 63A. Rozdzielnia musi posiadać miejsce na przyszłą rozbudowę – Inwestor przewiduje zasilić z niej kilka pozostałych pomieszczeń piwnicznych, w przypadku potrzeby rozszerzenia wystawy historycznej.

Wszystkie obwody wychodzące z rozdzielnic należy ponumerować zgodnie z numeracją na schemacie. Przy każdym wyłączniku umieścić dokładny opis adresowy.

Schemat elektryczny tablicy przedstawia odpowiedni rysunek dołączony do niniejszej dokumentacji projektowej.

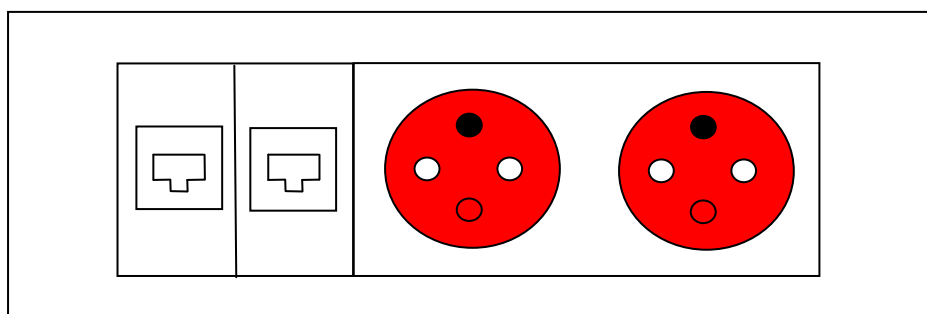
2.6. Instalacja odbiorcza.

Wszystkie obwody istniejącego oświetlenia i gniazd odbiorczych sprowadzić do nowej Tablicy Tk 0/1. Należy dokonać stosownych pomiarów jakości tej instalacji. W razie stwierdzenia uszkodzenia lub innych problemów należy przeprowadzić odpowiednie roboty naprawcze.

Dla nowego oświetlenia awaryjnego (oprawy energooszczędne 11W z modułem awaryjnym 3h zamontowane w korytarzu części piwnicznej przeznaczonej na wystawę) oraz oświetlenia gablot zasilanie poprowadzić przewodami YDYżo 3x1,5. Wszystkie nowe obwody odbiorcze komputerowe należy wykonać przewodami miedzianymi YDYżo 3x2,5 i zakończyć na podwójnych gniazdach koloru czerwonego standardu 45x45 zabezpieczonych specjalnym kluczem uniemożliwiającym włączanie do sieci obcych urządzeń.

W zależności od rodzaju i lokalizacji obwodu gniazda montować w następujący sposób:

- Dla zasilania wyposażenia systemu AV (terminale PC, głośniki, monitory, projektory) gniazda montować przy szafkach wiszących nad wejściami do poszczególnych pomieszczeń wystawowych.
- W „reżyserce” (pok. nr 15) i pomieszczeniu przeznaczonym na stanowiska komputerowe dla zwiedzających (pok. nr 14), gniazda należy zamontować razem z gniazdami RJ45 instalacji logicznej w naściennym kanale podparapetowym. W tych miejscach każdy punkt elektryczno-logiczny PEL będzie się składał z podwójnego gniazda logicznego 2xRJ45 (komputer+telefon) i podwójnego gniazda elektrycznego dla komputera. Poniższy rysunek przedstawia propozycje PEL:



Gniazda sieci logicznej
2xRJ45 STP kat.5e

Podwójne elektryczne gniazdo
obwodu komputerowego

2.7. Ochrona przepięciowa

W TG należy zastosować 4 szt odgromników przepięciowych klasy A+B, a w Tk 0/1 należy zastosować drugi stopień ochrony tj. ochronniki klasy C (4 szt.). Ochronniki włączyć pomiędzy przewody fazowe + neutralny, a przewód ochronny. Połączenia powinny być

wykonane przewodem LY 16. Przy wszystkich urządzeniach aktywnych zaleca się zastosowanie 3 stopnia ochrony przepięciowej. Może on być zrealizowany przez zastosowanie indywidualnych UPS-ów lub przez zastosowanie listew zasilających wyposażonych w system ochrony przepięciowej. Zaleca się, aby suma uziemień w obiekcie (szyny wyrównawczej) nie przekraczała wartości 1Ω .

2.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowane samoczynne wyłączenie zasilania realizowane za pomocą wyłączników nadmiarowoprądowych, różnicowoprądowych $\Delta I=30\text{mA}$. Sieć powinna pracować w systemie TN-S z oddzielnym uziemionym przewodem PE do którego powinny być podłączone wszystkie metalowe elementy nie będące w czasie normalnej pracy pod napięciem. Do przewodu PE należy podłączyć wszystkie bolce ochronne gniazd wtykowych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41. Czas zadziałania urządzeń ochronnych nie powinien przekraczać 0,4 s, co zostało odpowiednio przeliczone.

Należy wykonać połączenie wyrównawcze dla szafy dystrybucyjnej i sprowadzić do uziemionej szyny wyrównawczej. Połączenia wykonać przewodem żółtozielonym LgY 16.

2.9. Obliczenia

Bilans mocy

| lp | Nazwa tablicy | Moc [kVA] zainstalow. dodatkowo | Moc [kVA] zapotrzebow dodatkowo | Prąd [A] szczyt. dodatkowo | Rodzaj przewodu | I _{dd} [A] kabla | Zabezp. toru [A] |
|----|---------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------|------------------|
| 1. | RG | 150,00 | 60,00 | 100 | 5xLY 70 | 209 | 160,0 |
| 2. | TK-G | 150,00 | 60,00 | 100 | 5x LY50 | 209 | 125,0 |
| 3. | Tk 0/1 | 25,00 | 17,50 | 25,36 | 5x LY25 | 110 | 32,0 |
| 4. | Tp 1/1 | 25,00 | 17,50 | 25,36 | 5x LY25 | 110 | 32,0 |
| 5. | Tp 1/2 | 25,00 | 17,50 | 25,36 | 5x LY10 | 110 | 32,0 |
| 6. | Tp 2/2 | 75,00 | 37,50 | 54,35 | 5x LY35 | 136 | 63,0 |
| 6. | Tp 3/2 | 25,00 | 17,50 | 22,36 | 5x LY10 | 62 | 32,0 |

Dopuszczalne spadki napięć.

Przyjęty do obliczeń $\cos\varphi=0,7$.

| Linia zasilająca | | | | | Obwód | | | | | |
|-----------------------|---------------------|------|-------|-----------------------|--------|---------------------|------|-------|----------------|----------------------|
| Oznac. | S[mm ²] | l[m] | S[VA] | $\Sigma\Delta U$ [%] | Nr | S[mm ²] | l[m] | S[VA] | ΔU [%] | $\Sigma\Delta U$ [%] |
| wlz RG, TK-G | 70 | 10 | 60 | 0,099 | Serwer | 2,5 | 10 | 1000 | 0,56 | 1,403 |
| wlz Tp 0/1, Tk 0/1 | 25 | 60 | 17,5 | 0,486+0,099 =0,585 | 0/1/03 | 2,5 | 30 | 2000 | 1,69 | 2.275 |
| wlz Tp 1/1, Tk 1/1 | 25 | 70 | 17,5 | 0,567+0,099 | 1/1/03 | 2,5 | 30 | 1200 | 0,84 | 1,506 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|------|-----------------------|--------|-----|----|------|------|-------|
| | | | | =0,666 | | | | | | |
| wlz Tp 2/3, | 25 | 40 | 17,5 | 0,324+0,099 =0,423 | 2/3/03 | 2,5 | 50 | 1200 | 1,40 | 1,720 |
| wlz Tp 2/2 | 35 | 60 | 37,5 | 0,744+0,099 =0,843 | 2/2/03 | 2,5 | 40 | 1200 | 1,12 | 1,860 |

Spadki napięć mieszczą się w granicach normy.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Należy spełnić warunek szybkiego wyłączenia:

$$Z_s * I_a \leq U_0 = 231 \text{ V}$$

Z_s - impedancja pętli zwarcia

I_a - prąd zadziałania urządzenia ochronnego w określonym czasie

U_0 - napięcie znamionowe względem ziemi.

Impedancja na szynach rozdzielni głównej $Z_g = 0.3 \Omega$ (założona)

| L.p. | punkt oblicz. | przewód | l[m] | $R_p[\Omega]$ | $Z_s[\Omega]$ | $I_{zb}[A]$ | $I_a[A]$ | $Z_s * I_a < U_0$ |
|------|---------------|----------|------|---------------|---------------|-------------|----------|-------------------|
| 1. | TK-G | 5xLY70 | 10 | 0,002 | 0,002 | 160gG | 560 | 1,12 < 231 |
| 2. | TK-0/1 | 5xLY25 | 60 | 0,044 | 0,045 | 32gG | 112 | 5,04 < 231 |
| 2. | TK-1/1 | 5xLY25 | 70 | 0,051 | 0,052 | 32gG | 112 | 4,93 < 231 |
| 3. | TK-2/2 | 5xLY35 | 65 | 0,034 | 0,035 | 25gG | 88 | 2,99 < 231 |
| 3. | Tp-2/3 | 5xLY25 | 40 | 0,029 | 0,030 | 63gG | 210 | 6,30 < 231 |
| 5. | obw. 1/2/06 | YDY3x2,5 | 62 | 0,459 | 0,459 | 16 C | 160 | 89,6 < 231 |

2.10. Uwagi

- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić następujące pomiary:
 - rezystancji pętli zwarcia,
 - rezystancji izolacji obwodów,
 - rezystancji uziemienia,
 - wyłączników różnicowoprądowych,
 - ciągłości obwodów,
 - dopuszczalnych spadków napięć,
 - selektywności zadziałania zabezpieczeń.
- Gniazda komputerowe w jednym pomieszczeniu nie mogą być zasilane z dwóch różnych faz!!!
- Należy wykonać opisy każdego gniazda podając nr obwodu oraz tablicy zasilającej. W tablicy należy umieścić numery obwodów nad zabezpieczeniami oraz na drzwiczkach odnośniki obwodów do poszczególnych pomieszczeń.

- Instalacja przeznaczona jest do zasilania urządzeń elektrycznych sieci komputerowej i powinna być użytkowana zgodnie z jej przeznaczeniem i ogólnymi przepisami eksploatacji urządzeń elektrycznych.

- Wytyczne konserwacji:

W celu prawidłowego funkcjonowania instalacji konieczne jest stałe kontrolowanie, przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach SEP, wyposażenia elektrycznego a przede wszystkim aparatury zabezpieczającej.

Po dostrzeżeniu najmniejszej nieprawidłowości należy usterkę usunąć natychmiast.

Przegląd stanu rozdzielnic powinien obejmować:

- Sprawdzanie stanu połączeń elektrycznych
- Sprawdzanie stanu zabezpieczeń
- Sprawdzanie oporności izolacji
- Sprawdzanie stanu aparatów zabezpieczających przed przepięciami

Zaleca się okresowe wyzwolenie wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego przyciskiem TEST. Wyłączniki te z uwagi na charakter pracy charakteryzują się dużą czułością i w pewnych warunkach podczas przepięć (burzowych lub łączeniowych) mogą zaistnieć niezamierzone wyłączenia w obwodach zawierających duże pojemności. W przypadku zaistnienia tego typu zjawisk należy zastosować w to miejsce wyłącznik ochronny o podwyższonych parametrach na prądy udarowe.

Sprawdzanie stanu urządzeń ochrony przed przepięciami należy dokonywać również po wyładowaniach atmosferycznych.

Prace na obwodach za rozdzielnią (patrzac od strony zasilania) wykonywać przy wyłączonym rozłączniku głównym rozdzielni.

3. System audio-wizualny

3.1. Założenia projektowe

System powinien umożliwiać odtwarzanie różnych prezentacji multimedialnych na monitorach LCD umieszczonych w dwunastu salach wystawowych, projektorach multimedialnych zainstalowanych w dwóch pomieszczeniach, zewnętrznym stanowisku multimedialnym, obsługującym dziedziniec – wewnętrzny plac obiektu oraz ciągu komunikacyjnym (korytarz). Przez prezentacje rozumieć należy odtwarzanie plików multimedialnych z programu Microsoft PowerPoint, prezentacji typu Flash, plików filmowych w formatach avi., divix, dvd, plików filmowych HD oraz towarzyszącego lub niezależnego dźwięku. Ponadto winna istnieć możliwość odtwarzania plików i prezentacji z zewnętrznych nośników takich jak płyty CD i DVD, kaset VHS i podobnych oraz z zewnętrznych źródeł sygnałów dźwiękowych tj. odtwarzaczy CD, MP3 etc.

Każde pomieszczenie powinno mieć możliwość niezależnego prowadzenia prezentacji zarówno video jak i audio w tym jednoczesnego odtwarzania filmów o rozdzielczości HD w co najmniej trzech pomieszczeniach, a całość systemu powinna być sterowana i nadzorowana przez operatora znajdującego się w reżyserce. Dodatkową użyteczną funkcją będzie prezeniter, umożliwiający oprowadzającemu grupy wycieczkowe przewodnikowi, zatrzymanie aktualnie odtwarzanej prezentacji, przewinięcie jej w przód lub w tył etc. Dla każdego pomieszczenia tego typu funkcja powinna działać oddzielnie.

System powinien posiadać możliwość rozbudowy przynajmniej do 20 stanowisk.

System powinien posiadać możliwość podglądu lub sterowania z oddalonego terminala, zlokalizowanego na wyższej kondygnacji budynku.

3.2. Opis techniczny

Projekt instalacji został oparty o system wyniesionych terminali, obsługujących pod względem audiowizualnym każdy z odbiorników takich jak monitor LCD lub projektor. Terminale komunikują się poprzez system sieciowy z serwerem, na którym zainstalowane jest oprogramowanie – konsola zarządzania prezentacjami i strumieniami video. Oprogramowanie umożliwia łatwe wprowadzanie do systemu nowych prezentacji i materiałów video czy audio.

Obsługa reżyserki w prosty sposób ma możliwość sterowania procesami prezentacyjnymi oraz ma możliwość podglądu stanu danej prezentacji w konkretnej, wybranej sali.

Tego typu system łatwo rozbudować o dodatkowe stanowiska i modyfikować.

Dodatkową zaletą jest możliwość podglądu prezentacji lub sterowania z zupełnie innego, oddalonego miejsca, a nie tylko z lokalnej reżyserki.

Również okablowanie sprowadza się do zbudowania sieci szkieletowej w oparciu o kabel STP czy linię światłowodową oraz krótkich odcinków kabli VGA i głośnikowych. Takie rozwiązanie minimalizuje straty sygnałów AV i jest odporne na zakłócenia. Minimalizuje również ilość urządzeń prezentacyjnych, biorących udział w systemie, pozwala na proste, zdalne zarządzanie, ogranicza moc potrzebną do zasilania i jest bardziej funkcjonalne.

3.3. Opis instalacji

Schemat poglądowy instalacji przedstawia odpowiedni rysunek. Głównym punktem dystrybucyjnym systemu AV jest szafa teleinformatyczna GPD (42U) znajdująca się w pomieszczeniu 15 zwanym dalej reżyserką. Nad drzwiami każdej z sal wystawowych zainstalowane powinny być pośrednie punkty dystrybucyjne – szafki kablowe 10", które z jednej strony łączą się za pośrednictwem sieci szkieletowej z GPD, a z drugiej poprzez okablowanie AV z odbiornikami LCD lub projektorami i głośnikami.

3.4. Instalacje w salach wystawowych

W salach wystawowych o numerach od 1 do 13 powinny być zainstalowane monitory LCD w osłonach wandaloodpornych o przekątnych odpowiednio: w pomieszczeniach 1,2, 3, 4, 5 ,6 ,7 , 8 , 9 ,11 – 20", w pomieszczeniu 10 – 32", a w pomieszczeniu 13 – 45" .

W pomieszczeniach 3 i 13 dodatkowo zamontowane powinny zostać projektory multimedialne. Zastosować odpowiednie uchwyty sufitowe.

Każde pomieszczenie powinno posiadać instalację głośnikową dla co najmniej 2 szt. głośników wiszących, a w salach o numerach 3 i 13, czterech sztuk. Dodatkowa instalacja kablowa audio powinna umożliwić podłączenie systemu audio do głośników zainstalowanych w monitorach LCD. Okablowanie sali wystawowej składa się z kabla VGA , kabli głośnikowych oraz kabla audio dla głośników wbudowanych w monitory.

Ponadto każda sala winna być wyposażona w dedykowane gniazdo zasilania elektrycznego do podłączenia monitora lub projektora.

Kable w kolorze czarnym lub szarym należy prowadzić na tynkowo i montować przy pomocy uchwytów kablowych tak, aby zachować dawny charakter cel.

Wszystkie kable należy przeprowadzić poprzez uprzednio wykonany otwór prowadzący na wewnętrzny korytarz obiektu i zakończyć w szafkach kablowych.

Wyjście na korytarz należy wykonać na wysokości do 50 cm od sufitu.

W związku z dowolną aranżacją wnętrza, a co za tym idzie różnym miejscem instalacji monitorów należy przewidzieć odpowiednie zapasy kabli.

3.5. Instalacje w korytarzu

W ciągu komunikacyjnym – korytarzu, nad każdym z wejść do sal wystawowych należy umieścić szafki kablowe 10", będące punktami dystrybucyjnymi pośrednimi. Szafka posiada gniazdo zasilania elektrycznego oraz stanowi miejsce instalacji dla terminali AV.

Nad pomieszczeniem 3 i 13 powinny zostać zainstalowane po dwa terminale ze względu na potrzebę sterowania dwoma urządzeniami jednocześnie: monitorem LCD oraz projektorem. Dodatkowo przewidziano szafkę na terminal projektora umieszczonego na korytarzu.

Projektor powinien być zainstalowany na uchwycie sufitowym przymocowanym do konstrukcji nośnej krat podsufitowych.

Dla każdego terminala przewiduje się 2 kable STP oraz kabel światłowodowy .

Wszystkie kable prowadzone w formie wiązki i zabezpieczone rurą, stylistyczne wkomponowaną w charakter obiektu, winny być prowadzone powyżej kraty podsufitowej i sprowadzone do GPD w pomieszczeniu 15.

Podobnie instalacja elektryczna zasilania dedykowanego winna być sprowadzona do tablicy elektrycznej, zlokalizowanej również w pomieszczeniu reżyserki.

Na ścianach, w odstępach co 4-5m należy umieścić głośniki do systemu nagłośnienia powiązanego z projektorem dla tej części obiektu.

3.6. Pomieszczenie reżyserki

Pomieszczenie jest przeznaczone do pracy dla operatora systemu i powinno zawierać:

- Stanowisko konsoli operatorskiej do zarządzania prezentacjami AV w formie monitora myszy i klawiatury, podłączonych do oddzielnego terminala lub serwera.
- Stanowisko obserwacyjne z kamer monitoringu wewnętrznego.
- Ponadto przewidziane jest miejsce dla szafy GPD systemu oraz tablicy zasilania dedykowanego dla sprzętu AV.

3.7. Dodatkowe stanowisko operatorskie

Na obecnym etapie należy wykonać linię światłowodową pomiędzy GPD-AV w reżyserce w piwnicy, a PPD zlokalizowanym na pierwszym piętrze budynku. Trasa kabla światłowodowego powinna przebiegać wzdłuż trasy wewnętrznej instalacji WLZ jaka będzie przebiegać ciągiem korytarza, do tablicy Tp 1/1 na I piętrze. Tak przygotowany kabel światłowodowy połączy w przyszłości stanowisko operatora z reżyserki ze stanowiskiem zapasowym. Dodatkowo razem z kablem światłowodowym ułożyć 4-parowy kabel telekomunikacyjny (dla ewentualnego przyszłego podłączenia telefonów w piwnicy z obecnym systemem telekomunikacyjnym Inwestora).

3.8. Stanowisko zewnętrzne

Stanowisko powinno być zrealizowane w formie zewnętrznej szafki natynkowej (odpornej na warunki atmosferyczne), posiadającej wewnątrz możliwość wstawienia terminala do podłączenia urządzenia prezentacyjnego (monitor lub projektor) oraz sygnałów audio. Ponadto należy zabudować gniazdo dedykowanego zasilania.

3.9. Sala komputerowa

Sala komputerowa (pom. nr 14) powinna zapewniać uruchomienie 6 stanowisk komputerowych. W tym celu należy zainstalować 6 punktów PEL - 2 gniazda RJ45 oraz podwójne gniazdo zasilania dedykowanego. Zespoły przyłączeniowe PEL zamontować w kanale kablowym podparapetowym 60x90 rozprowadzającym kable dookoła pomieszczenia. Kable logiczne i elektryczne doprowadzić do przez instalację rurową w korytarzu pod sufitem do reżyserki.

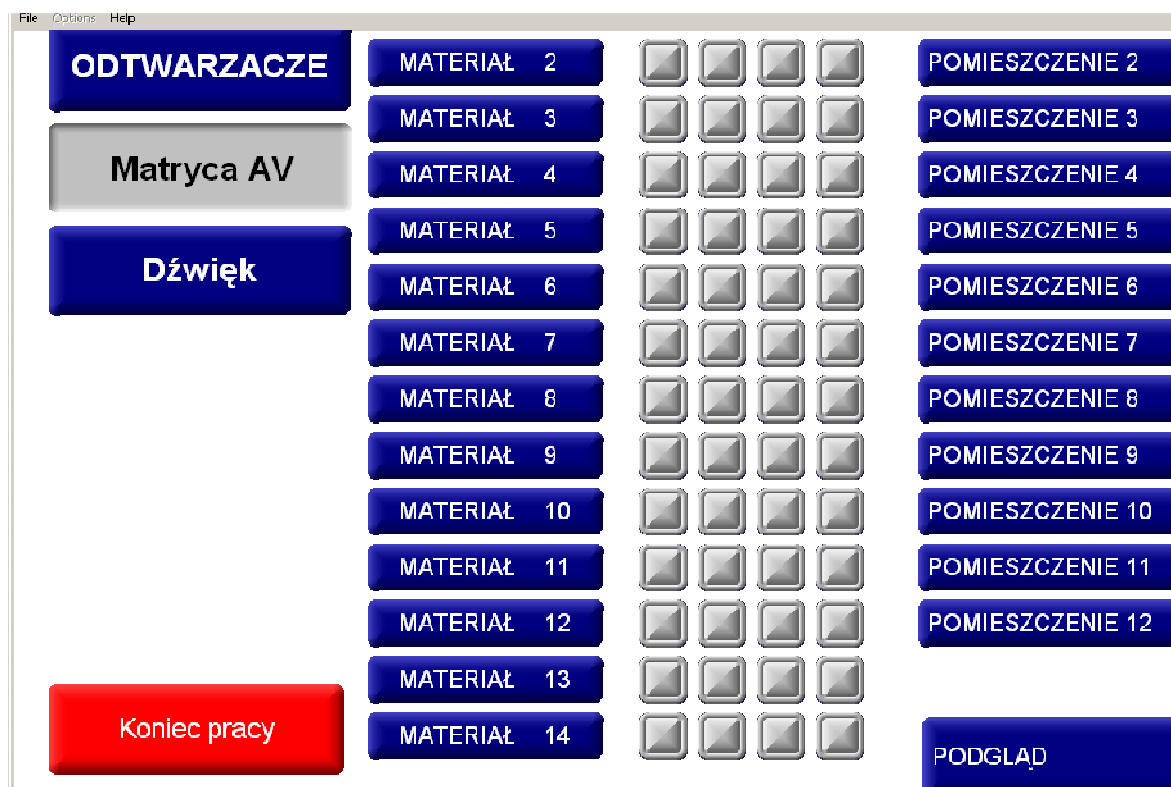
3.10. Opis systemu AV

System powinien umożliwiać niezależne prezentowanie na końcówkach sieciowych (do 20 terminali) treści multimedialnych w trybie pełnoekranowym, takich jak prezentacje Flash, PowerPoint oraz filmy Video. Ponadto umożliwiać zdalne zarządzanie terminalami obejmujące: włączanie i wyłączenie terminali, uruchamianie prezentacji, filmów w jakości DVD i High Definition, podgląd pulpitu terminala bez przerywania pokazu.

Na system powinny się składać następujące elementy składowe:

- Serwer
- Terminale
- Infrastruktura: szybka sieć szkieletowa min. FastEthernet (UTP/STP kat. 5e, Switch Gigabit Ethernet)
- Oprogramowanie Video Lan, Systemy operacyjne Windows XP Professional i Home, Przeglądarki z wtyczką Flash Player, Program do tworzenia prezentacji Flash, program do konwersji filmów AVI do formatu Flash, program do tworzenia filmów prezentacyjnych Flash, PowerPoint (Office), program do odtwarzania prezentacji PowerPoint.

Do obsługi systemu powinien służyć prosty panel zarządzający. Propozycja wyglądu takiej konsoli:



Terminale powinny pobierać treści multimedialne bezpośrednio z serwera w postaci strumieni Video. Zachowanie prezentacji powinno działać w zależności od jej konfiguracji, koncepcji wykonania, zastosowanych funkcji. Możliwe musi być wykonanie prezentacji ciągłych, lub też sterowanie prezentacji w poszczególnych terminalach przez przewodnika za pomocą bezprzewodowego pilota (WiFi itp.), który powinien umożliwiać zatrzymanie pokazu, cofanie i przewijanie slajdów.

Powinno być możliwe jest przesłanie obrazu na monitory LCD podłączone bezpośrednio do terminali, jak też do projektorów LCD zapewniając obraz o rozdzielczości minimum XGA. Terminale muszą zapewniać również niezależne od prezentacji odtwarzanie dźwięków, plików multimedialnych.

Ze względu na zaproponowaną strukturę systemu obciążenie procesora serwera w przypadku strumienia Video w jakości HD nie powinno przekraczać 4%, a obciążenie sieci, powodowane przez niego, oscylować w granicach 3-5%.

System ponadto powinien mieć architekturę otwartą i umożliwiać przyszłą rozbudowę funkcjonalności, m.in.:

- Powinien posiadać zintegrowanie za pomocą odpowiednich urządzeń (sterowników) z systemem sterowania oświetlenia w pomieszczeniach (połączony np. z wykrywaniem ruchu i sterowaniem oświetlenia w gablotach)
- Do terminali będzie można dołączyć piloty zdalnego sterowania (bezprzewodowe) tzw. prezenty do zatrzymywania i przewijania pokazu slajdów
- powinien umożliwiać również wysyłanie strumienia wideo i audio bezpośrednio na strony WWW - odtwarzanie treści zapisanych lub przekaz bezpośredni (transmisja na żywo) z ważnego przedsięwzięcia np. konferencji.

3.11. Wymagania sprzętowe dla systemu AV

Serwer (1 szt.), parametry :

- Obudowa Tower
- dwa dwurdzeniowe procesory, każdy zapewniający wydajność mierzoną dla pojedynczego procesora testem 3DMark2005 CPU na poziomie minimum 4900 punktów
- 4GB pamięci Ram, układy z listy referencyjnej producenta serwera lub producenta płyty głównej
- 4 hot-swapowe dyski twarde SATA2 o pojemności min. 400 GB każdy
- kontroler RAID poziomy 0,1,5,10
- Na płycie głównej wolne co najmniej jedno łącze PCI-X 64/100 lub szybsze
- Dwa napędy optyczne - nagrywarki DVD-RW
- 2 karty sieciowe Ethernet 10/100/1000 z gniazdami RJ45
- Głośność serwera poniżej 40dB

Terminal sieciowy (15 szt.)

- Wymiary obudowy w ułożeniu urządzenia poziomo nie większe niż: wysokość 80mm, szerokość 250mm, głębokość 250mm
- Procesor o prędkości minimum 1000 Mhz i 512 MB pamięci RAM,
- Dysk twarde (ewentualny dysk DOM) o pojemności wystarczającej do zainstalowania systemu operacyjnego oraz potrzebnego oprogramowania, gwarantującego sprawne działanie prezentacji i odtwarzania filmów HD
- Karta sieciowa 10/100 z funkcją Wake On Lan
- Minimum dwa porty USB 2.0

Monitory (13 szt.):

- Monitor w technologii LCD
- Przekątna ekranu minimum 20", 32" i 45"
- jasność minimum 300:1
- kontrast minimum 500:1
- Czas reakcji matrycy maksimum 5 ms
- Złącze VGA D-Sub, obsługiwane rozdzielczości 1024x768, 1280x1024 lub wyższe

Projektor LCD (2 szt.)

- Zapewniający jasność minimum 2000 ANSI Lumenów
- Rozdzielczość minimum XGA
- Głośność maksimum 32 dB w normalnym, nieekonomicznym trybie pracy
- Sterowanie pilotem

Nagłośnienie:

- Zestaw wzmacniacz i 4 głośniki naściennne (Stereo) zapewniający nagłośnienie pomieszczeń o powierzchni i kubaturze wg projektu, o natężeniu dźwięku minimum 60 Db
- Zestaw wzmacniacz HiFi + zestaw kolumn do kina domowego (Dolby Surround, DTS) kolumny o mocy minimum 100W każda, sterowanie pilotem

Przełącznik sieciowy (1 szt.):

- Ethernet 24 porty 100 Mbit oraz 2 porty 1Gbit.

Oprogramowanie:

- System Windows XP Professional (1 szt.)
- Systemy Windows XP Home (15 szt)
- Pakiet oprogramowania do tworzenia prezentacji i filmów prezentacyjnych Flash, konwertowania filmów AVI do formatu Flash (1 szt.)
- Aplikacja umożliwiająca odtwarzanie trzech różnych filmów DVD w jakości HD poprzez sieć LAN na co najmniej na trzech terminalach jednocześnie
- Aplikacja zawierająca panel zarządzający, umożliwiająca graficzne zarządzanie terminalami (wyłączanie, włączanie, podgląd pulpitu bez przerywania pracy (prezentacji, filmu) terminala, umożliwiająca uruchomienie wybranej prezentacji na dowolnym terminalu a także włączenie niezależnego strumienia audio dla terminala. (1 szt.)

Inne informacje:

- Wszystkie urządzenia powinny posiadać certyfikat CE (deklaracja zgodności).
- Gwarancja na podzespoły systemu minimum 1 rok, wsparcie techniczne przez okres gwarancji, czas reakcji serwisu na wezwanie maksymalnie w następnym dniu roboczym.

4. Instalacja systemu CCTV

4.1. Założenia projektowe

Budowa systemu obserwacyjnego, pozwalającego widzieć poruszające się grupy zwiedzających w ciągu korytarza i ułatwiająca nadzór nad prezentacjami osobie sterującej z poziomu reżyserki.

Dla odróżnienia szczegółów, system podglądu korytarza został podzielony na cztery odcinki obserwacyjne.

W pomieszczeniu reżyserki winien być zainstalowany system obserwacji w oparciu o monitor min 20" , jako oddzielne stanowisko.

4.2. Budowa systemu

System zbudowany w oparciu o 4 kamery kolor typu dzień /noc. Kamery umieszczone na uchwytach sufitowych, przymocowanych do konstrukcji nośnej siatki sufitowej. Sygnał prowadzony przy pomocy kabla WDXpex z linią zasilania 12 V. Zasilacz buforowy umieszczony w pomieszczeniu reżyserki. Wszystkie kable prowadzone nad kratami sufitowymi w rurach. Sygnały z kamer doprowadzone do Quad'a, a dalej do monitora obserwacyjnego CCTV znajdującego się w pomieszczeniu reżyserki.

4.3. Wymagania sprzętowe

- Kamera color typu dzień/noc 520TVL 0,1lx (F1.2), możliwość sterowania obiektywem z przysłoną automatyczną D i V , zasilanie 12V
- Obiektyw auto irys DC 3-8 mm super jasny , F1.0 –360 , kąt widzenia 82-35 st.
- Quad – dzielnik obrazu dla 4 kamer , 4 wej wizyjne , 2 wyjścia (monitor+VCR), przełączanie sekwencyjne, wyświetlanie czasu i daty oraz nazw kamer , rozdzielczość 720x576
- Monitor min 20" color ,700TVL z wyjściem BNC

5. Klimatyzator

Przewiduje się instalację klimatyzatora ściennego w pomieszczeniu reżyserki w celu zapewnienia właściwej temperatury pracy urządzeń w niej zainstalowanych. Urządzenie powinno mieć wydajność 3,0 kW i posiadać funkcje Inwertera z systemem pracy całorocznej.

Cześć wewnętrzną klimatyzatora – jednostkę centralną, należy zawiesić na ścianie w reżyserce. Należy również przygotować odpowiednią trasę przez pomieszczenia piwnicy, dla wyprowadzenia rurki skroplinowej odprowadzającej kondensat do wymiennika zewnętrznego. Cześć zewnętrzną – wymiennik ciepła, należy zamocować na zewnętrznej ścianie budynku (na dziedzińcu wewnętrznym obiektu), a także zabezpieczyć ją przed niepowołanym dostępem lub zniszczeniem np. za pomocą specjalnej osłony (metalowa klatka ochronna zapewniająca swobodny, niezakłócony przepływ gazów) .Zasilanie należy doprowadzić kablem YDY3x2.5 z tablicy Tk 0/1 z dedykowanego obwodu.

Uwzględniając zyski ciepła występujące w pomieszczeniu reżyserki zaleca się zastosowanie urządzenia klimatyzacyjnego o następujących parametrach:

- moc chłodnicza ~3,0kW (zakres od 0,9 do 4,2kW)
- system pracy całorocznej
- sześciostopniowa regulacja nawiewu
- wydajność 12 000 BTU/h

6. Uwagi końcowe

- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych oraz obowiązującymi przepisami, PN i zasadami wiedzy technicznej
- Wszystkie elementy metalowe instalacji elektrycznej, które nie posiadają fabrycznego zabezpieczenia przed korozją, należy pomalować farbą rdzochronną.
- Instalacje elektryczne wykonać należy po wykonaniu prac instalacyjnych i budowlanych.
- W trakcie robót budowlano-montażowych, należy skoordynować układanie rur ochronnych, wnek, przepustów.
- Po wykonaniu robót należy przeprowadzić odpowiednie próby i pomiary.
- Projekt rozpatrywać łącznie z projektem architektoniczno-budowlanym, instalacji wod-kan, c.o. i wentylacji.

7. Rysunki