SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJI NISKONAPIĘCIOWYCH

OBIEKT : Budynek Socjalno – Dydaktyczny Oddziału Politechniki Rzeszowskiej
W Stalowej Woli,
Stalowa Wola dz. nr. 26/17, 26/2, 26/3, 34/2 obręb 6

TEMAT SPECYFIKACJI : INSTALACJE NISKONPIĘCIOWE

INWESTOR : Gmina Stalowa Wola , ul. Wolności 7, 37-450 Stalowa Wola

OPRACOWAŁ : techn. Wojciech Jaworski

Kraków, luty 2009

SPECYFIKACJA TECHNICZNA AUDIO-VIDEO

1.0. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji nagłośnienia i video wraz z sterowaniem multimedialnym i oświetleniem dla sal wykładowych [1/20, 1/24] i auli [1/38] w budynku Socjalno-Administracyjnym Politechniki Rzeszowskiej w Stalowej Woli. Stalowa Wola dz. nr. 26/17, 26/2, 26/3, 34/2 obręb 6 z podziałem na następujące elementy:

A - Wzmacniacze i urządzenia video
B - Instalacja nagłaśniająca i obrazu
C - Przewody
D - Trasy kablowe
E - System centralnego sterowania

1.1. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów ujętych w punkcie 1.1.

1.3. Rozwiązania Szczegółowe

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, wyjaśniające współprace poszczególnych składników wymienionych w specyfikacji a umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów ujętych w punkcie 1.1.

A – Wzmacniacze i urządzenia obrazu CPV 45315700-5, 38652120-7

A1. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- ***Pojęcia ogólne***

  Wzmacniacz – urządzenie służące do wzmacniania sygnału dźwiękowego.
  Urządzenia obrazu – urządzenie służące do odtwarzania i projekcji obrazu.

A2. MATERIAŁY

A2.1 Uwagi ogólne

- Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.
- Jeżeli istnieją jakiekolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.
- Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inżyniera.
- Materiały zaakceptowane przez Inżyniera nie mogą być zmienione bez jego zgody.

A2.2 Materiały

- Materiały
- Obudowy rozdzielnic
- Aparaty.
- Wzmacniacze
- Wizualizery
- Przewody łączeniowe, mostki łączeniowe, złączki, tabliczki opisowe, oznaczniki przewodów, końcówki kablowe

A2.3 Składowanie materiałów

- Materiały wymienione w A2.2 powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapylonych.

A3. SPRZĘT

- Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.
- Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

A4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

A5. WYKONANIE ROBÓT

A5.1 Wykonanie i montaż rozdzielnic i wzmacniaczy

- Wzmacniacze i urządzenia do obrazu , zgodne ze Specyfikacją Techniczną. – wzmacniacze i urządzenia do obrazu należy układać zgodnie z rysunkami wyposażenia zgodnych ze specyfikacją.
- Połączenia pomiędzy wzmacniaczami i urządzeniami do obrazu wykonać przewodami i mostkami z końcówkami zgodnie z tabelą połączeń - zastosować końcówki zaciskane, gwarantujące pewność połączeń.
- Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań co do typów wzmacniacze i urządzenia do obrazu, podanych w Projekcie.
- Wzmacniacze i urządzenia do obrazu należy montować w sposób i w miejscu określonym w projekcie.
- Zamontowane wzmacniacze i urządzenia do obrazu muszą być zamykane aby nie stanowiły zagrożenia dla osób przebywających w tych pomieszczeniach i wpływu na ich funkcjonowanie.

A6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

A6.1 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

A6.2 Kontrola jakości robót

A6.2.1.Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.
Kontroli jakości podlegają prace związane z wykonaniem instalacji audio-video. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową:
  - montażu wzmacniaczy,
  - urządzenia do obrazu
  - montażu głośników,
  - wyposażenia dodatkowego – listwy zaciskowe, oznaczniki
  - zastosowanych przewodów i mostków.
- Sprawdzenie zgodności polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.
-

A6.2.2 Czynności przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

A6.2.3 Badania w czasie wykonywania robót

- Montaż rozdzielnic.

Podczas wykonywania montażu i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami
- sprawdzić poprawność wykonania połączeń,
- sprawdzić poprawność działania poszczególnych urządzeń audio-video,
- pomiar torów audio i video.

Wszystkie pomiary torów audio i video należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inżynierem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie.

A6.2.4 Badania po wykonaniu robót

Badania torów audio i video, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

A7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest dla:

- Wzmacniacz – 1 szt.
- Urządzenie video – 1 szt.
- Przewodów – 1 mb.

A8. ODBIÓR ROBÓT

A8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne.

A8.2 Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone oprócz dokumentów wymaganych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne również protokoły badania instalacji audio-video.

A9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie Normy

- **PN-IEC 60364-5-523:2001** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- **PN-87/E-90050** – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- **P N-E-05033:1994** – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Oprzewodowanie
- **P N-IEC 60364-5-52:2002** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- **P N-IEC 60364-5-523:2001** – I nstalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- **P N-EN 50174-2:2002** – Technika informatyczna Instalacja okablowania Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **P N-IEC 60364-5-551:2003** – I nstalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Inne wyposażenie Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- **P N-HD 60364-4-41:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia-- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa (oryg.)
- **P N-HD 60364-7-704:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki (oryg.)

- **P N-HD 60364-6:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie (oryg.)
- **P N-HD 60364-7-706:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu (oryg.)
- **P N-T-04560:1988** – Próby środowiskowe elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Ogólne wymagania i badania
- **P N-T-04499-01:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Postanowienia ogólne
- **P N-T-04499-02:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Określenia podstawowe i metody obliczeń
- **P N-EN 60065:2004** – Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa
- **P N-EN 61938:1998** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- **P N-IEC 933-4:1997** – Zestawy urządzeń fonicznych, wizyjnych oraz wizyjnych z dźwiękiem towarzyszącym. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Złącze i okablowanie domowej cyfrowej magistrali danych (D2B)
- **P N-EN 61938:1998/AC:2008** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- **P N-EN 50157-1:2002** – Wymagania dotyczące połączeń elektronicznych urządzeń powszechnego użytku: łącze AV.link. Część 1: Postanowienia ogólne
- **P N-EN 61319-1:2000** – P ołączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa
- **P N-EN 61319-1:2000/A11:2003** – P ołączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa (Zmiana A11)
- **P N-T-60914:2000** – Systemy konferencyjne. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- **P N-T-06251-06:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-02:1971** – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania mechaniczne i klimatyczne
- **P N-T-06251-09:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kolumny głośnikowe --Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-08:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kompletne zestawy tunera ze wzmacniaczem m.cz. -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-01:1971** – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- **P N-T-04499-15:1993** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Zalecane wartości parametrów przyłączeniowych przy łączeniu zespołów elektroakustycznych
- **P N-T-06251-07:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Wzmacniacze małej częstotliwości -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-06:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne

1.1 **SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.

1.2 **SEP-E-002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych

Inne akty prawne

- Ustawą „Prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U.z 2000r. Dz. U. Nr 106, poz.1126 wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z Rozporządzenia Ministrów, w szczególności:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego", Dz. U. Nr 120, poz. 1133, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi" Dz.U.Nr 151, poz.1256 z późniejszymi zmianami.

Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I Budownictwo Ogólne – opracowane przez COBRTI – INSTAL – wydawnictwo ARKADY - 1988

B - Instalacja nagłaśniająca i video; 45317000-2, 51314000-6

B1. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- ***Pojęcia ogólne***

  Projektor video – urządzenie służące do emitowania obrazu.
  Odtwarzacz video DVD i blueray – urządzenia służące odtwarzania obrazu w systemie zapisu DVD i bluray.
  Ekran – urządzenie służące do wyświetlania obrazu
  Kolumna głośnikowa – urządzenie służące do przetwarzania sygnału elektr. na fale akustyczne
  Mikrofon – urządzenie służące do odbierania fal akustycznych i przesyłania ich do jednostek docelowych

B2. MATERIAŁY

B2.1 Uwagi ogólne

- Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.
- Jeżeli istnieją jakiekolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.
- Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inżyniera.
- Materiały zaakceptowane przez Inżyniera nie mogą być zmienione bez jego zgody.

B2.2 Materiały

- Materiały
- Rzutniki video
- Ekrany
- Odtwarzacze Video i Blueray.
- Przewody instalacyjne, puszki rozgałęźne i końcowe, łączówki do przewodów
- Kolumny głośnikowe
- Mikrofony

B2.3 Składowanie materiałów

- Materiały wymienione w B2.2 powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapylonych.

B3. SPRZĘT

- Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.
- Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

B4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

B5. WYKONANIE ROBÓT

B5.1 Wykonanie instalacji nagłaśniającej i video

- Przewody instalacji nagłośnienia i video, zgodne ze Specyfikacją Techniczną. – Przewody zgodnie Projektem należy układać po trasach zgodnych ze specyfikacją. – Przewody układać w rurach i kanałach kablowych podłogowych
- Odgałęzienia przewodów wykonać w puszkach rozgałęźnych przy pomocy łączówek, gwarantujących pewność połączenia.
- Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań co do szczelności montowanego osprzętu, podanych w Projekcie.
- Urządzenia nagłaśniające i video należy montować w sposób i w miejscu określonym w projekcie.

B6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

B6.1 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

B6.2 Kontrola jakości robót

B6.2.1.Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.
Kontroli jakości podlegają prace związane z wykonaniem instalacji. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową:
  - Materiały
  - Rzutniki video
  - Ekrany
  - Odtwarzacze Video i Blueray.
  - Przewody instalacyjne, puszki rozgałęźne i końcowe, łączówki do przewodów
  - Kolumny głośnikowe
  - Mikrofony
- Sprawdzenie zgodności polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Sprawdzenie poprawności współdziałania wymienionych w Specyfikacji i Dokumentacji Technicznej rozwiązań
- Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

B62.2 Czynności przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

B6.2.3 Badania w czasie wykonywania robót

Podczas wykonywania montażu i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami
- sprawdzić poprawność wykonania połączeń,
- sprawdzić poprawność działania poszczególnych urządzeń nagłaśniających i video,
- sprawdzić nagłośnienie i obraz.

Wszystkie pomiary należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inżynierem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie.

B6.2.4 Badania po wykonaniu robót

Badania torów audio i video, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

B7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest dla:

- Urządzenia nagłaśniające – 1 szt.
- Urządzenia video – 1 szt.
- Puszki rozgałęźne i końcowe – 1 szt.
- Przewody instalacyjne – 1 mb.

B8. ODBIÓR ROBÓT

B8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne.

B8.2 Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone oprócz dokumentów wymaganych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne również protokoły badania instalacji audio-video.

B9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie Normy

- **PN-IEC 60364-5-523:2001** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- **PN-87/E-90050** – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- **P N-E-05033:1994** – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Oprzewodowanie
- **P N-IEC 60364-5-52:2002** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- **P N-IEC 60364-5-523:2001** – I nstalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- **P N-EN 50174-2:2002** – Technika informatyczna Instalacja okablowania Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **P N-IEC 60364-5-551:2003** – I nstalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Inne wyposażenie Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- **P N-HD 60364-4-41:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia-- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa (oryg.)
- **P N-HD 60364-7-704:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki (oryg.)
- **P N-HD 60364-6:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie (oryg.)
- **P N-HD 60364-7-706:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu (oryg.)
- **P N-T-04560:1988** – Próby środowiskowe elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Ogólne wymagania i badania
- **P N-T-04499-01:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Postanowienia ogólne
- **P N-T-04499-02:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Określenia podstawowe i metody obliczeń
- **P N-EN 60065:2004** – Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa
- **P N-EN 61938:1998** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych

- **P N-IEC 933-4:1997** – Zestawy urządzeń fonicznych, wizyjnych oraz wizyjnych z dźwiękiem towarzyszącym. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Złącze i okablowanie domowej cyfrowej magistrali danych (D2B)
- **P N-EN 61938:1998/AC:2008** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- **P N-EN 50157-1:2002** – Wymagania dotyczące połączeń elektronicznych urządzeń powszechnego użytku: łącze AV.link. Część 1: Postanowienia ogólne
- **P N-EN 61319-1:2000** – P ołączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa
- **P N-EN 61319-1:2000/A11:2003** – P ołączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa (Zmiana A11)
- **P N-T-60914:2000** – Systemy konferencyjne. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- **P N-T-06251-06:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-02:1971** – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania mechaniczne i klimatyczne
- **P N-T-06251-09:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kolumny głośnikowe --Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-08:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kompletne zestawy tunera ze wzmacniaczem m.cz. -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-01:1971** – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- **P N-T-04499-15:1993** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Zalecane wartości parametrów przyłączeniowych przy łączeniu zespołów elektroakustycznych
- **P N-T-06251-07:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Wzmacniacze małej częstotliwości -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-06:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne
- **SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
- SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnychInne

Akty prawne

- Ustawą „Prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U.z 2000r. Dz. U. Nr 106, poz.1126 wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z Rozporządzenia Ministrów, w szczególności:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego", Dz. U. Nr 120, poz. 1133, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi" Dz.U.Nr 151, poz.1256 z późniejszymi zmianami.

Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I Budownictwo Ogólne – opracowane przez COBRTI – INSTAL – wydawnictwo ARKADY - 1988

C - Przewody CPV 45311100-1

C1. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- ***Pojęcia ogólne***

Przewód – materiał przewodzący prąd elektryczny goły lub izolowany służący do dostarczenia energii elektrycznej lub sygnału

C2. MATERIAŁY

C2.1 Uwagi ogólne

- Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.
- Jeżeli istnieją jakiekolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.
- Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inżyniera.
- Materiały zaakceptowane przez Inżyniera nie mogą być zmienione bez jego zgody.

C2.2 Przewody

Przewody jednożyłowe lub wielożyłowe o żyłach miedzianych

- wielodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe

C2.3 Składowanie materiałów

- Materiały wymienione w C.2.2 powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapylonych.

C3. SPRZĘT

- Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.
- Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

C4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

C5. WYKONANIE ROBÓT

C5.1 Układanie przewodów w uprzednio wykonanych trasach kablowych

- Układając przewody pod tynkiem lub w tynku należy bezwzględnie przestrzegać postanowień PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.
- W przypadku konieczności wykonywania bruzd pod przewody lub rury w tynku lub podłożu betonowym, ceglanym lub gipsowym należy bezwzględnie używać do tego celu bruzdownic.
- Ułożone przewody w trasach kablowych, na tynku oraz przy wejściach i wyjściach z puszek oraz rozdzielnic należy oznakować, używając oznaczników adresowych.

C6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

C6.1 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej.

C6.2 Kontrola jakości robót

C6.2.1 Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Kontroli jakości podlegają prace związane z układaniem przewodów w trasach kablowych,

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową:
  - ułożenia przewodów ,
  - wykonania mocowań przewodów ,

- oznakowania przewodów .

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien, z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

C6.2.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

C6.2.3. Badania w czasie wykonywania robót

- Układanie przewodów

Podczas układania przewodów po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami
poprawność wykonania mocowań przewodów ,
poprawność montażu oznaczników adresowych,
zgodność z Projektem ułożenia przewodów .

Wszystkie pomiary ułożonych przewodów i kabli należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inżynierem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie nie więcej niż o 5%.

C6.2.4 Badania po wykonaniu robót

Badania przewodów i kabli, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

C7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- Przewodów – 1 mb.

C8. ODBIÓR ROBÓT

D8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne.

C8.2 Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone oprócz dokumentów wymaganych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne również protokoły badania przewodów.

C9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie normy

- **PN-IEC 60364-5-523:2001** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- **PN-87/E-90050** – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- **P N-E-05033:1994** – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Oprzewodowanie
- **P N-IEC 60364-5-52:2002** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- **P N-IEC 60364-5-523:2001** – I nstalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

- **P N-EN 50174-2:2002** – Technika informatyczna Instalacja okablowania Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **P N-IEC 60364-5-551:2003** – I nstalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Inne wyposażenie Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- **P N-HD 60364-4-41:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia-- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa (oryg.)
- **P N-HD 60364-7-704:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki (oryg.)
- **P N-HD 60364-6:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie (oryg.)
- **P N-HD 60364-7-706:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu (oryg.)
- **P N-T-04560:1988** – Próby środowiskowe elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Ogólne wymagania i badania
- **P N-T-04499-01:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Postanowienia ogólne
- **P N-T-04499-02:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Określenia podstawowe i metody obliczeń
- **P N-EN 60065:2004** – Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa
- **P N-EN 61938:1998** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- **P N-IEC 933-4:1997** – Zestawy urządzeń fonicznych, wizyjnych oraz wizyjnych z dźwiękiem towarzyszącym. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Złącze i okablowanie domowej cyfrowej magistrali danych (D2B)
- **P N-EN 61938:1998/AC:2008** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- **P N-EN 50157-1:2002** – Wymagania dotyczące połączeń elektronicznych urządzeń powszechnego użytku: łącze AV.link. Część 1: Postanowienia ogólne
- **P N-EN 61319-1:2000** – P ołączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa
- **P N-EN 61319-1:2000/A11:2003** – P ołączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa (Zmiana A11)
- **P N-T-60914:2000** – Systemy konferencyjne. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- **P N-T-06251-06:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-02:1971** – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania mechaniczne i klimatyczne
- **P N-T-06251-09:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kolumny głośnikowe --Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-08:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kompletne zestawy tunera ze wzmacniaczem m.cz. -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-01:1971** – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- **P N-T-04499-15:1993** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Zalecane wartości parametrów przyłączeniowych przy łączeniu zespołów elektroakustycznych
- **P N-T-06251-07:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Wzmacniacze małej częstotliwości -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-06:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne
- **SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
- **SEP-E-002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych

Inne akty prawne

- Ustawą „Prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U.z 2000r. Dz. U. Nr 106, poz.1126 wraz z późniejszymi zmianami,

- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z Rozporządzenia Ministrów, w szczególności:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego", Dz. U. Nr 120, poz. 1133, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi" Dz.U.Nr 151, poz.1256 z późniejszymi zmianami.

Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I Budownictwo Ogólne – opracowane przez COBRTI – INSTAL – wydawnictwo ARKADY - 1988

D -Trasy kablowe CPV 45311100-1

D1. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- ***Pojęcia ogólne***

Korytko kablowe – konstrukcja metalowa lub z PCV służąca jako element nośny dla przewodów i kabli

Rura – konstrukcja metalowa lub z PCV sztywna lub giętka o przekroju okrągłym służąca jako element nośny i osłonowy dla przewodów i kabli

D2.MATERIAŁY

D2.1Uwagi ogólne

- certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.
- Jeżeli istnieją jakiekolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.
- Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inżyniera.
- Materiały zaakceptowane przez Inżyniera nie mogą być zmienione bez jego zgody.

D2.2 Materiały do wykonania tras kablowych

D2.2.1 Korytka kablowe

Korytko z tworzyw sztucznych lub blachy wykonuje się jako sztywne o wysokiej odporności na udary. Zgodnie z PN-EN 61537:2001.

Elementy do korytek:
- Wysięgniki,
- elementy do przedłużania,
- elementy do łączenia ze sobą elementów,
- reduktory,
- kształtki ,
- kolanka,
- rozgałęzienia
- śruby,
- dyble

D2.2.2 Rury

Rury z tworzyw sztucznych wykonuje się jako giętkie i sztywne o średniej lub wysokiej odporności na udary. Zgodnie z EN 50086-2-2 i IEC 61386-2 rury muszą być niepalne i samogasnące.

Elementy do rur:
- elementy do przedłużania,
- reduktory,
- linki do przeciągania przewodów,
- kolanka,
- rozgałęzienia.

D2.3 Składowanie materiałów

Materiały wymienione w D2. powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapylonych.

D3. SPRZĘT

- Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.
- Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

D4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

D5.WYKONANIE ROBÓT

D5.1 Uwagi ogólne

Przy doborze elementów tras kablowych należy bezwzględnie przestrzegać postanowień normy PN-IEC 60364-5-523, tab. 52-B1 i 52-B2, z których wynikają pośrednio wymiar elementów tras kablowych (np. średnice rur, wymiary przekroju poprzecznego, listew itp.) – patrz Specyfikacja Techniczna– Przewody i kable.

D5.2 Montaż tras kablowych

- Lokalizacja trasy kablowej powinna być zgodna z Projektem.
- Montaż tras kablowych przy wykorzystaniu materiałów wymienionych w D.2. należy wykonać zgodnie z Projektem i instrukcją producenta.

D6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

D6.1Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

D6.2 Kontrola jakości robót

D6.2.1 Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.
Kontroli jakości podlega wykonanie tras kablowych. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Zgodności z Dokumentacją Projektową:
  - ułożenia tras kablowych,
  - wykonania montażu wyposażenia tras kablowych.
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

D6.2.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

D6.2.3 Badania w czasie wykonywania robót

- Układanie tras kablowych
  Podczas układania tras kablowych i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:
  poprawność montażu elementów tras kablowych,

zgodność z Projektem przebiegu tras kablowych,
poprawność przyjętych rozwiązań w przypadkach wystąpienia kolizji trasy kablowej z innymi urządzeniami lub instalacjami.

Wszystkie pomiary ułożonej trasy kablowej należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inżynierem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Projekcie nie więcej niż o 5%.

D6.2.4 Badania po wykonaniu robót

Badania tras kablowych, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

D7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- tras kablowych – 1 mb.
- akcesoria tras kablowych – 1 szt.

D8. ODBIÓR ROBÓT

D8.1 Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru robót podano w warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne.

D8.2 Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone oprócz dokumentów wymaganych w warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne również protokoły badania tras kablowych.

D9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie Normy

- **PN-C-89205 -** Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- **PN-E-06300/03** Wyroby elektroinstalacyjne. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania.
- **PN-IEC 60364-5-523:2001** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- **PN-87/E-90050** – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- **P N-E-05033:1994** – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Oprzewodowanie
- **P N-IEC 60364-5-52:2002** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- **P N-IEC 60364-5-523:2001** – I nstalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- **P N-EN 50174-2:2002** – Technika informatyczna Instalacja okablowania Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **P N-IEC 60364-5-551:2003** – I nstalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Inne wyposażenie Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- **P N-HD 60364-4-41:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia-- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa (oryg.)
- **P N-HD 60364-7-704:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki (oryg.)
- **P N-HD 60364-6:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie (oryg.)
- **P N-HD 60364-7-706:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu (oryg.)

- **P N-T-04560:1988** – Próby środowiskowe elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Ogólne wymagania i badania
- **P N-T-04499-01:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Postanowienia ogólne
- **P N-T-04499-02:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Określenia podstawowe i metody obliczeń
- **P N-EN 60065:2004** – Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa
- **P N-EN 61938:1998** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- **P N-IEC 933-4:1997** – Zestawy urządzeń fonicznych, wizyjnych oraz wizyjnych z dźwiękiem towarzyszącym. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Złącze i okablowanie domowej cyfrowej magistrali danych (D2B)
- **P N-EN 61938:1998/AC:2008** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- **P N-EN 50157-1:2002** – Wymagania dotyczące połączeń elektronicznych urządzeń powszechnego użytku: łącze AV.link. Część 1: Postanowienia ogólne
- **P N-EN 61319-1:2000** – P ołączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa
- **P N-EN 61319-1:2000/A11:2003** – P ołączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa (Zmiana A11)
- **P N-T-60914:2000** – Systemy konferencyjne. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- **P N-T-06251-06:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-02:1971** – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania mechaniczne i klimatyczne
- **P N-T-06251-09:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kolumny głośnikowe --Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-08:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kompletne zestawy tunera ze wzmacniaczem m.cz. -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-01:1971** – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- **P N-T-04499-15:1993** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Zalecane wartości parametrów przyłączeniowych przy łączeniu zespołów elektroakustycznych
- **P N-T-06251-07:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Wzmacniacze małe j częstotliwości -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-06:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne
- **SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
- **SEP-E-002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych

Inne akty prawne

- Ustawą „Prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U.z 2000r. Dz. U. Nr 106, poz.1126 wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z Rozporządzenia Ministrów, w szczególności:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego", Dz. U. Nr 120, poz. 1133, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi" Dz.U.Nr 151, poz.1256 z późniejszymi zmianami.

Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I Budownictwo Ogólne – opracowane przez COBRTI – INSTAL – wydawnictwo ARKADY – 1988

E - Instalacja centralnego sterowania

E1. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- ***Pojęcia ogólne***

  Ekran dotykowy – urządzenie służące do sterowania urządzeniami konferencyjnymi .

E2. MATERIAŁY

E2.1 Uwagi ogólne

- Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.
- Jeżeli istnieją jakiekolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.
- Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inżyniera.
- Materiały zaakceptowane przez Inżyniera nie mogą być zmienione bez jego zgody.

E2.2 Materiały

- Materiały:
- Ekrany dotykowe
- Sterowniki mikroprocesorowe.
- Przewody instalacyjne, puszki rozgałęźne i końcowe, łączówki do przewodów
- Moduły sterujące
- Centralne jednostki sterujące

E2.3 Składowanie materiałów

- Materiały wymienione w E2.2 powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapylonych.

E3. SPRZĘT

- Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.
- Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

E4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

E5. WYKONANIE ROBÓT

E5.1 Wykonanie instalacji centralnego sterowania

- Przewody instalacji centralnego sterowania, zgodne ze Specyfikacją Techniczną. – Przewody zgodnie Projektem należy układać po trasach zgodnych ze specyfikacją. – Przewody układać w rurach i kanałach kablowych podłogowych
- Odgałęzienia przewodów wykonać w puszkach rozgałęźnych przy pomocy łączówek, gwarantujących pewność połączenia.
- Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań co do szczelności montowanego osprzętu, podanych w Projekcie.
- Urządzenia centralnego sterowania należy montować w sposób i w miejscu określonym w projekcie.

E6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

E6.1 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

E6.2 Kontrola jakości robót

E6.2.1.Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.
Kontroli jakości podlegają prace związane z wykonaniem instalacji oświetleniowej. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową:
  - Materiały
  - Ekrany dotykowe
  - Sterowniki mikroprocesorowe
  - Przewody instalacyjne, puszki rozgałęźne i końcowe, łączówki do przewodów
  - Moduły sterujące
  - Centralne jednostki sterujące
- Sprawdzenie zgodności polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

E62.2 Czynności przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

E6.2.3 Badania w czasie wykonywania robót

- Montaż instalacji centralnego sterowania.

Podczas wykonywania montażu i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami
- sprawdzić poprawność wykonania połączeń,
- sprawdzić poprawność działania poszczególnych urządzeń nagłaśniających i video poprzez instalacje centralnego sterowania,
- sprawdzić poprawność działania nagłośnienia i obrazu poprzez instalację centralnego sterowania
- sprawdzić poprawność działania zaciemnienia i oświetlenia poprzez instalacje centralnego sterowania.

Wszystkie pomiary należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inżynierem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie.

E6.2.4 Badania po wykonaniu robót

Badania torów instalacji centralnego sterowania, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

E7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest dla:

- Ekran dotykowy – 1 szt.
- Sterownik mikroprocesorowy – 1 szt.
- Przewody instalacyjne – 1 mb.
- Puszki rozgałęźne i końcowe, łączówki do przewodów – 1 szt.
- Moduł sterujący – 1 szt.
- Centralna jednostka sterująca – 1 szt.

E8. ODBIÓR ROBÓT

E8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne.

E8.2 Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone oprócz dokumentów wymaganych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne również protokoły badania instalacji centralnego sterowania.

E9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie Normy

- **PN-IEC 60364-5-523:2001** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- **PN-87/E-90050** – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- **P N-E-05033:1994** – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Oprzewodowanie
- **P N-IEC 60364-5-52:2002** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- **P N-IEC 60364-5-523:2001** – I nstalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- **P N-EN 50174-2:2002** – Technika informatyczna Instalacja okablowania Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **P N-IEC 60364-5-551:2003** – I nstalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Inne wyposażenie Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- **P N-HD 60364-4-41:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia-- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa (oryg.)
- **P N-HD 60364-7-704:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki (oryg.)
- **P N-HD 60364-6:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie (oryg.)
- **P N-HD 60364-7-706:2007** – I nstalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu (oryg.)
- **P N-T-04560:1988** – Próby środowiskowe elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Ogólne wymagania i badania
- **P N-T-04499-01:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Postanowienia ogólne
- **P N-T-04499-02:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Określenia podstawowe i metody obliczeń
- **P N-EN 60065:2004** – Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa
- **P N-EN 61938:1998** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- **P N-IEC 933-4:1997** – Zestawy urządzeń fonicznych, wizyjnych oraz wizyjnych z dźwiękiem towarzyszącym. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Złącze i okablowanie domowej cyfrowej magistrali danych (D2B)
- **P N-EN 61938:1998/AC:2008** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- **P N-EN 50157-1:2002** – Wymagania dotyczące połączeń elektronicznych urządzeń powszechnego użytku: łącze AV.link. Część 1: Postanowienia ogólne

- **P N-EN 61319-1:2000** – P ołączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa
- **P N-EN 61319-1:2000/A11:2003** – P ołączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa (Zmiana A11)
- **P N-T-60914:2000** – Systemy konferencyjne. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- **P N-T-06251-06:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-02:1971** – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania mechaniczne i klimatyczne
- **P N-T-06251-09:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kolumny głośnikowe --Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-08:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kompletne zestawy tunera ze wzmacniaczem m.cz. -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-01:1971** – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- **P N-T-04499-15:1993** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Zalecane wartości parametrów przyłączeniowych przy łączeniu zespołów elektroakustycznych
- **P N-T-06251-07:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Wzmacniacze małe j częstotliwości -- Wymagania elektryczne
- **P N-T-06251-06:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne
- **SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
- SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnychInne

Akty prawne

- Ustawą „Prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U.z 2000r. Dz. U. Nr 106, poz.1126 wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z Rozporządzenia Ministrów, w szczególności:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego", Dz. U. Nr 120, poz. 1133, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi" Dz.U.Nr 151, poz.1256 z późniejszymi zmianami.

Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I Budownictwo Ogólne – opracowane przez COBRTI – INSTAL – wydawnictwo ARKADY - 1988

ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Instalacja audiowizualna została zaprojektowana w sali wykładowej 1/38 oraz w salach 1/20, 1/24.
Dla wszystkich sal z instalacją nagłośnienia zakłada się w miarę równomierny rozkład dźwięku rozproszonego oraz współczynnik zrozumiałości mowy RASTI nie mniejszy niż 0,6 i dobrą widzialność prezentowanych treści.

Założenia dla sali wykładowej 1/38

1. Prezentacja komputerowa i video poprzez projektory na ekranach rozwijanym elektrycznie,
2. Wyposażenie w przyłącza AV umożliwiające podłączenie typowych źródeł audio-video: komputer, laptop, kamera, odtwarzacz DVD, wizualizer, wzmacniacz wraz z zestawem głośników,
3. Nagłośnienie mikrofonowo – muzyczne,
4. System centralnego sterowania z ekranu dotykowego umieszczonego na stole wykładowcy.

Założenia dla sal wykładowych 1/20 i 1/24

1. Prezentacja komputerowa i video poprzez projektor na ekranie rozwijanym elektrycznie,
2. Wyposażenie w przyłącza AV umożliwiające podłączenie typowych źródeł audio-video: odtwarzacz DVD, komputer, laptop,
3. Nagłośnienie mikrofonowo – muzyczne,
4. System centralnego sterowania z ekranu dotykowego umieszczonego na stole prowadzącego.

OPIS SYSTEMÓW AV

Sprzęt AV z sali 1/38 zostanie zamontowany szafie Rack 19", która zostanie umieszczona w pomieszczeniu technicznym 1/37, natomiast panel sterujący systemu sterowania, odtwarzacz DVD, komputer oraz przyłącze AV zostaną zamontowane w stole (katedrze) przewidzianym w wyposażeniu.

Dla sal 1/20 i 1/24 montaż sprzętu przewiduje się w szafie Rack 19", która zostanie umieszczona w pomieszczeniu technicznym 1/23, natomiast panele sterujące systemu sterowania, odtwarzacz DVD, komputer oraz przyłącze AV zostaną zamontowane w stolach (katedrze) przewidziane w wyposażeniu.
Wyposażenie sal audytoryjnych możemy podzielić na następujące systemy:

1. System prezentacji multimedialnych
2. System nagłośnienia
3. System centralnego sterowania funkcjami sali

System prezentacji multimedialnych będzie umożliwiać prezentacje materiałów z podstawowych źródeł sygnału stosowanych obecnie tj. magnetowidu, odtwarzacza DVD, komputera, wizualizera, itp. Prezentowane materiały będą wyświetlane za pomocą projektora zamontowanego na uchwycie sufitowym oraz ekranie projekcyjnym rozwijanym elektrycznie
System nagłośnienia będzie umożliwiać pełne zrozumienie przekazywanych informacji zarówno ze źródeł wymienionych powyżej jak i osób dokonujących prezentacji lub wykładu, oraz jednocześnie umożliwiał zadawanie pytań przez słuchaczy. W skład takiego systemu wchodzą wzmacniacz mocy, matryca audio, regulator dźwięku zestawy głośnikowe i mikrofony.
Zastosowany system centralnego sterowania pozwala do minimum uprościć obsługę urządzeń wchodzących w skład poszczególnych systemów. System sterowania będzie kontrolować również inne systemy sali tj. oświetlenie, system zaciemnień, itp. W skład systemu wchodzi ekran dotykowy pełniący rolę konsoli operatora, sterownik mikroprocesorowy, szereg wielofunkcyjnych modułów sterujących, oraz dodatkowe urządzenia wykonawcze. Sterowaniem poszczególnymi systemami może zajmować się sam prelegent lub technik odpowiedzialny za stan techniczny sali.

SYSTEM STEROWANIA
System sterowania obejmie sterowanie wszystkimi urządzeniami konferencyjnymi – roletami, ekranem, światłem (włącz-wyłącz), projektorem, nagłośnieniem, projekcją obrazów.

STEROWANIE URZĄDZENIAMI AUDIOWIZUALNYMI
Sterownik z panelem dotykowym przewodowym charakteryzuje się intuicyjną obsługą, prostotą działania i niezawodnością.
Sterownik dotykowy współpracuje z jednostką centralną systemu łączem przewodowym i jest urządzeniem o przekątnej ekranu minimum 10".

SYSTEMY AUDIOWIZUALNE
Projektowane jest wyposażenie sali w komplet urządzeń konferencyjnych umożliwiających wizualizacje danych ze wszystkich dostępnych nośników informacji oraz nagłośnienie konferencyjne i projekcyjne.

SYSTEMY NAGŁOŚNIENIA
Zadania systemu nagłośnienia: odtwarzanie filmów, prezentacji oraz zadania wspomagające prelegenta. W sali 1/38 zastosowano system odtwarzania dźwięku wykorzystujący kolumny głośnikowe przyekranowe oraz kolumny głośniki zlokalizowane pod sufitem.
W salach 1/20 i 1/24 zastosowano system odtwarzania dźwięku wykorzystujący kolumny głośnikowe przyekranowe oraz kolumny głośniki zlokalizowane pod sufitem.
Analiza systemu nagłośnienia dla tych sal obejmuje analizę następujących parametrów akustycznych:

1. poziom ciśnienia akustycznego dźwięku bezpośredniego Direct SPL
2. poziom ciśnienia akustycznego sumy dźwięku bezpośredniego i rozproszonego Total SPL
3. współczynnik klarowności C_{80} (dla muzyki)
4. współczynnik zrozumiałości mowy RASTI

Symulację i analizę wykonano za pomocą programu EASE 4.2.

URZĄDZENIA ELEKTROAKUSTYCZNE
W sali wykładowej 1/38 do projekcji multimedialnych zastosowano 4 sztuki kolumn głośnikowych typu EAW VR21 umieszczonych na ścianie przy ekranie na wysokości ok. 3-3,5 m. Natomiast do prowadzenia wykładów, konferencji zastosowano 8 sztuk kolumn głośnikowych typu EAW SMS5 umieszczonych w 2 sekcjach pod sufitem. Kolumny głośnikowe podłączone są do 2 wzmacniaczy typu EAW CAZ2500 i do 4 wzmacniaczy typu EAW CAZ800. Do zarządzania dźwiękiem zastosowano matrycę audio typu EAW DX810 w pełni sterowalną przez system sterowania, aby możliwe było włączanie wyłączanie oraz regulacja wszystkich wejść audio-mikrofonowych. Do realizacji funkcji nagłośnienia wykładowego i konferencyjnego salę wyposażono w mikrofony bezprzewodowe UHF wpinane do klapy oraz mikrofon bezprzewodowy UHF do ręki. Przewidziano możliwość podłączenia 2 dodatkowych mikrofonów. Wzmacniacze mocy, matryca audio, odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych zamontować w dedykowanej urządzeniom AV szafie rack 19" o wysokości ok. 35U. Szafę zlokalizować na zapleczu sali w pomieszczeniu 1/37.
Dla sal wykładowych 1/20 i 1/24 do projekcji multimedialnych zastosowano po 2 sztuki kolumn głośnikowych typu EAW SMS5 umieszczonych na ścianie przy ekranie na wysokości ok. 3 m. Natomiast do prowadzenia wykładów zastosowano po 2 sztuki kolumn głośnikowych typu EAW SMS5 umieszczonych pod sufitem. Kolumny

głośnikowe podłączone są do 4 wzmacniaczy typu EAW CAZ800. Do zarządzania dźwiękiem zastosowano 2 matryce audio typu EAW DX810 w pełni sterowalną przez system sterowania, aby możliwe było włączanie wyłączanie oraz regulacja wszystkich wejść audio-mikrofonowych. Do realizacji funkcji nagłośnienia wykładowego salę wyposażono w mikrofony bezprzewodowe UHF wpinane do klapy. Wzmacniacze mocy, matryca audio, odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych dla obu sal zamontować w 1 dedykowanej urządzeniom AV szafie rack 19" o wysokości ok. 35U. Szafę zlokalizować na zapleczu w pomieszczeniu 1/23.

SYSTEM PREZENTACJI OBRAZÓW

Do projekcji obrazów w sali wykładowej 1/38 zaprojektowano 1 stacjonarny wideoprojektor typu Mitsubishi FL7000U mocowany do konstrukcji sufitu oraz ekran elektryczny typu ADEO Alumid o podstawie 4,56 metra w proporcji 16:9 w którym zastosowano napinacze dla uniknięcia pofalowania płaszczyzny ekranu oraz 2 stacjonarne wideoprojektory typu Mitsubishi FL6900U mocowany do konstrukcji sufitu oraz 2 ekrany elektryczne typu ADEO Tenzio Motorized o podstawie 2,50 metra w proporcji 16:9 w którym zastosowano napinacze dla uniknięcia pofalowania płaszczyzny ekranu.

Do projekcji obrazów w salach wykładowych 1/20 i 1/24 zaprojektowano po 1 stacjonarnym wideoprojektorze typu Mitsubishi FL6900U mocowanym do konstrukcji sufitu oraz po 1 ekranie elektrycznym typu ADEO Tenzio Motorized o podstawie 4 metry w proporcji 16:9 w którym zastosowano napinacze dla uniknięcia pofalowania płaszczyzny ekranu.

Projektory zostaną podwieszone pod stropem na uchwycie, konstrukcja indywidualna wykonawcy. Wysięgnik powinien umożliwić dyskretne prowadzenie linii sygnałowej oraz sterującej do projektora.

Typowe źródła sygnałów obrazowych stanowić będą:

1. Komputer użytkownika zamontowany w katedrze
2. Laptop użytkownika ustawiony na katedrze, przyłączany do projektora poprzez przyłącza umieszczone w katedrze
3. Odtwarzacz DVD zamontowany w katedrze
4. Wizualizer
5. Ekran dotykowy (tablet LDC 19") dla sali 1/38

Sterowanie urządzeniami audiowizualnymi oraz ekranem odbywać się będzie przy zastosowaniu sterownika systemu sterowania salą.

SYSTEM KONTROLI i DYSTRYBUCJI SYGNAŁÓW

Zespół urządzeń źródłowych i odbiorczych sygnałów Audio/ S-video/Video/ RGB wymaga automatyzacji przełączania i obróbki źródeł. W tym celu zaprojektowano matrycę RGB -Audio typu Creator MATRIX RGB0804-A oraz matrycę audio typu EAW DX810, regulator dźwięku typu Creator CR-VOL II, połączone z systemem centralnego sterowania, który kontroluje ich pracę poprzez port RS232.

Sterowanie dystrybucją sygnałów możliwe jest przy zastosowaniu sterownika systemu sterowania salą.

WYTYCZNE DO INSTALACJI ZASILAJĄCEJ

System oświetlenia ogólnego sali będzie zintegrowany z systemem sterowania.

Będzie możliwość wyłączenia oświetlenia znajdującego się bezpośrednio na drodze projektor - ekran. Aby było możliwe sterownie oświetlenia z systemu sterowania obwody oświetleniowe będą prowadzone bezpośrednio do rozdzielni elektrycznej. Zaleca się zastosowanie przekaźników bistabilnych z możliwością centralnego sterowania tak by możliwe było sterowanie oświetleniem z wyłączników ściennych oraz nadrzędnie poprzez system sterowania. Przewody z wyłączników oświetlenia znajdujących się przy drzwiach wejściowych również należy prowadzić bezpośrednio do rozdzielni. Wyłączniki ścienne będą typu dzwonkowego.

Dla systemów nagłośnienia i systemu AV będą wydzielone osobny/e obwody zasilania. Do obwodów tych nie powinno przyłączać innych odbiorników energii elektrycznej.

Dla sali 1/38 szafa AV zlokalizowana będzie na zapleczu (1/37). Dla sal 1/20 i 1/24 wspólna szafa AV zlokalizowana będzie na zapleczu (1/23). Zasilanie wszystkich urządzeń AV (źródła dźwięku i obrazu): projektor, nagłośnienie, odtwarzacz CD/MP3/DVD, wizualizer, komputer stacjonarny, notebook, inne należy zrealizować z wydzielonego dla instalacji AV obwodu. Zasilanie szaf sprzętowych AV, urządzeń AV zlokalizowanych w salach oraz projektory należy podłączyć do jednej fazy.

Projektor zamocować na wysięgniku (regulowanym lub nieregulowanym) w okolicy osi katedr pod sufitem, doprowadzić zasilanie 230V z obwodu AV, obwód będzie odłączany przez moduły systemu sterowania.

Na ścianie za katedrami zlokalizowane będą ekrany projekcyjne rozwijane elektrycznie w okolice górnej krawędzi ekranów doprowadzić zasilanie 230V z obwodu AV. W sali 1/38 będą zamontowane 2 dodatkowe ekrany.

Dla sali 1/38 odległość głównego projektora od ekranu wynosić będzie ok. 10,50 m, natomiast odległość dodatkowych projektorów od ekranów wynosić będzie ok. 4,50 m.

Dla sali 1/20 i 1/24 odległość projektorów od ekranów wynosić będzie ok. 7,50 m.

W katedrach zlokalizowane będą źródła dźwięku i obrazu (odtwarzacz CD/MP3/DVD), wizualizer, komputer stacjonarny, notebook, inne.

Do katedry doprowadzić trzy linie zasilające z obwodu AV zakończone rozdzielnikiem np .2-cio gniazdkowym z których zasilane będą urządzenia AV. Dwa z tych obwodów będą odcinane poprzez moduły systemu sterowania.

Dla zewnętrznych źródeł dźwięku i obrazu (wizualizer, notebook, itp.) w katedrze zlokalizowany będzie również panel przyłączeniowy sygnałów audio i video wraz z przyłączem LAN i 2 x zasilaniem 230V, zasilanie to będzie podłączone do ww. obwodów odcinanych.
System AV (projektor i ekran elektryczny) i nagłośnienie, rolety okienne sterowane będą przez system sterowania za pomocą przewodowego panela dotykowego systemu AV.
Dla wszystkich przewodów zasilania i sterowania zabezpieczyć naddatek przewodów.

INSTALACJA ZASILAJĄCA URZĄDZENIA AV
Ochrona p/porażeniowa będzie zrealizowana przez wyłączniki różnicowoprądowe montowane w rozdzielniach zasilających salę.
Na potrzeby sali1/38 w rozdzielnicy elektrycznej będą umieszczone elementy wykonawcze systemu sterowania (moduły przekaźników) 6x8 = 48 sztuk.
Na potrzeby sal 1/20 i 1/24 w rozdzielnicy elektrycznej będą umieszczone elementy wykonawcze systemu sterowania (moduły przekaźników) 3x8x2 = 48 sztuk.
Instalacja dla ekranów elektrycznych wykonana będzie np. przewodem YDYpżo 4x1,5 mm^2.
Instalacja dla rolet elektrycznych wykonana będzie np. przewodem YDYpżo 4x1,5 mm^2 (każdy silnik).
Instalacja dla wideoprojektorów wykonana będzie np. przewodem YDYpżo 3x1,5 mm^2.
Wszystkie obwody sprowadzić do rozdzielni. Sterowanie funkcjami rolet i ekranów odbywać się będzie w systemie sterowania salą.

URUCHOMIENIE i ODBIORY
Prace wykonawcze należy powierzyć firmie audiowizualnej posiadającej stosowane doświadczenie w zakresie zadań określonych w projekcie. Instalacja projekcyjna wymaga dokładnego i stabilnego montażu mechanicznego projektora do konstrukcji stropu na dedykowanym uchwycie. Zasilanie ekranu należy doprowadzić poprzez system sterowania salą (przekaźniki) i przetestować zwijanie i rozwijanie ekranu z poziomu menu panela dotykowego.
Wszystkie linie kablowe sygnałowe, sterownicze powinny zostać przetestowane przed podłączeniem urządzeń końcowych, należy dokonać oględzin gniazd lutowanych.
Wykonawca powinien stworzyć precyzyjną instrukcje obsługi sali i dokonać szkolenia obsługi technicznej w zakresie systemów audiowizualnych dostępnych na powierzchni sali. Integracja funkcji audiowizualnych odbywa się za pomocą centralnego systemu sterowania salą. Do ostatecznych wymagań użytkownika należy dostosować wygląd
i dostępne funkcji menu systemowego oraz zintegrować maksymalną dostępną ilość funkcji multimedialnych w zakresie urządzeń dostępnych w sali.

EKSPLOATACJA
1. System projekcyjny wymaga okresowej wymiany żarówki oraz czyszczenia filtrów powietrza.
2. Okresowo należy testować stan baterii w mikrofonach bezprzewodowych, pilotach oraz stopień naładowania akumulatorów.
3. W przypadku stosowania połączeń wideo konferencyjnych należy okresowo testować gotowość łączy ISDN i IP.
4. Nie należy wykorzystywać przewodów połączeniowych wykazujących się uszkodzeniem wtyku lub izolacji zewnętrznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

1. NORMY I WYTYCZNE

Podstawa prawna

- Normy EIA/TIA568 B, PN-EN50173-1, pasma transmisji -100mhz,
- ISO/IEC 11801 Second Edition 2002-09
- Spełnianie standardu IEEE 802.3 dla Ethernet, Fast Ethernet i Gigaethernet
- EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – część 1 – wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – cześć 2 – 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
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – część 3 – planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wrównawczych i uziemiających we budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

Wybrane wymagania powyższych norm:

- Okablowanie strukturalne musi być wykonane w postaci gwiazdy lub gwiazdy hierarchicznej,
- Maksymalna długość okablowania poziomego 90m,
- W strefie okablowania poziomego można instalować następujące typy kabli: kable skrętkowe 4-parowe 100 Ohm kategorii 6 lub wyższej, kable światłowodowe wielomodowe 2 włóknowe zakańczane w technologii „Światłowód do biurka". Zaleca się planowanie instalacji możliwie najwyższych obowiązujących kategorii okablowania, w szczególności dla połączeń pionowych.
- Punkt Dystrybucyjny obsługuję powierzchnię całego piętra lub maksymalnie 1000m^2; jeśli na kondygnacji jest niewiele punktów końcowych, dopuszcza się wykorzystanie punktu dystrybucyjnego umieszczonego na sąsiedniej kondygnacji,
- W budynku powinien znaleźć się Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD)
- Zaleca się w pomieszczeniach biurowych rozplanowanie punktów logicznych o zagęszczeniu od 6 do 10m^2 na stanowisko biurowe.

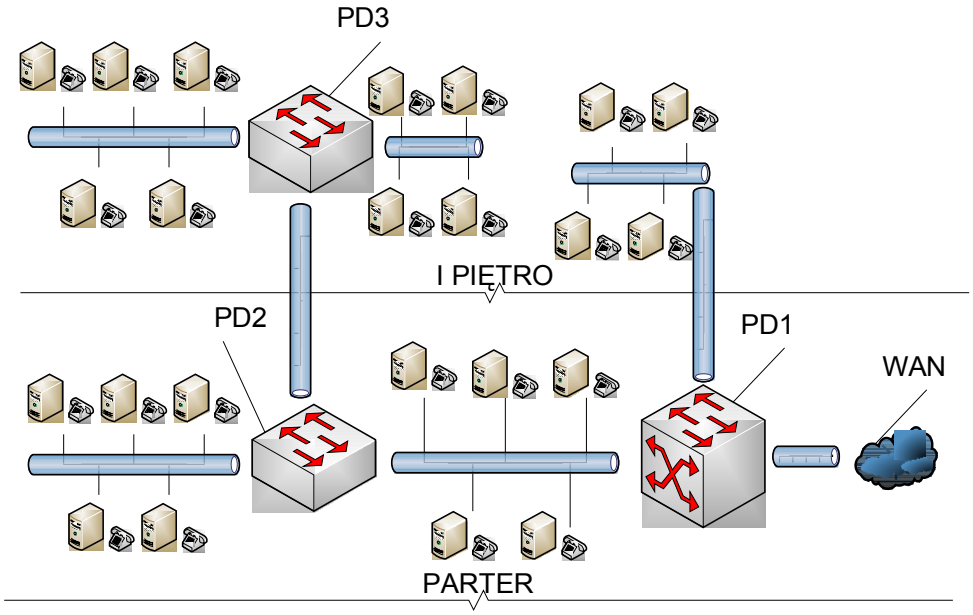
2. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

2.1. Opis schematu ideowego sieci.

Instalacja okablowania strukturalnego została zaprojektowana w technologii U/UTP w oparciu o kabel miedziany 4x2x0,5mm kat.6 firmy LEGRAND. Instalacja będzie wykorzystana do budowy sieci komputerowej, oraz łączności telefonicznej. Projektowana sieć będzie składała sie z następujących elementów:

- głównego punktu dystrybucyjnego PD1 (szafa stojąca 19", 42U, XL VDI LEGRAND),
- dwóch pośrednich punktów dystrybucyjnych PD2 i PD3(szafy wiszące 19", 6U, XL VDI LEGRAND),
- okablowania pionowego (kabel U/UTP 100Ω,kat.6 LEGRAND)
- okablowania poziomego (kabel U/UTP 100Ω,kat.6 LEGRAND)
- 217 punktów logicznych (nieekranowane gniazda RJ45 program Mosaic, UTP, kat.6, LEGRAND),
- 2 telefoniczne wypusty kablowe do aparatów wrzutowych,
- 1 telefoniczny wypust kablowy do dźwigu osobowego.

Sieć wykonana będzie w topologii gwiazdy (każde gniazdo odbiorcze podłączone do panelu w punkcie dystrybucyjnym) co zapewnia możliwość szybkich zmian w strukturze okablowania, łatwą lokalizację i usuwanie usterek oraz dużą niezawodność. Schemat ideowy pokazany jest na rys.1
Sieć telefoniczna prowadzona jest bezpośrednio z PD1 do punktów logicznych natomiast sieć komputerowa prowadzona jest bezpośrednio oraz poprzez PD2 i PD3 z uwagi na maksymalną długość trasy poziomej, która nie powinna przekroczyć 90m.



Rys.1 Schemat ideowy sieci.

2.2. Opis punktów dystrybucyjnych.

Z uwagi na wielkość obiektu, zaprojektowano jeden główny punkt dystrybucyjny (PD1), w pomieszczeniu 0/68 (serwerownia)na parterze oraz dwa pośrednie punkty dystrybucyjne jeden (PD2) na parterze w okolicy szachtu 0/52 a drugi (PD3) na I piętrze w okolicy szachtu 1/16 . Przyjęto, że PD1 będzie stanowiła szafa stojąca 19", 42U, XL VDI LEGRAND 42U o wymiarach 800x800/2108. W szafie tej należy zamontować 4 panele rozdzielcze 19" 48xRJ45 UTP kat.6 2U MOLEX, , oraz 4 panele porządkujące 19" z wieszakami o wysokości 1U firmy MOLEX. W szafie przewidziano miejsce na montaż urządzeń aktywnych (np. router, serwer, switch) oraz ew. rozbudowę ilości punktów abonenckich. Punkty PD2 i PD3 to szafy wiszące 19" XL VDI LEGRAND o wysokości 6U w których znajduje się po jednym panelu rozdzielczym 19" 48xRJ45 UTP kat.6 2U MOLEX oraz po jednym panelu porządkującym 19" z wieszakami o wysokości 1U firmy MOLEX. Szafy PD2 i PD3 należy zamontować na wysokości 2m. Szafy powinny posiadać zamek zamykany na klucz. Wszystkie zamontowane w szafach elementy powinny być uziemione. Należy podłączyć je do wspólnej listwy uziemiającej wewnątrz szafy, przewodem miedzianym a listwę uziemiającą w szafie połączyć przewodem miedzianym, z punktem uziemienia ochronnego w tablicy. Wszystkie przewody uziemiające powinny być w kolorze żółto - zielonym.
Do połączenia punktów dystrybucyjnych wykorzystano po dwa kable U/UTP kat.6, jeden podstawowy i jeden zapasowy. Po zastosowaniu odpowiednich urządzeń istnieje możliwość wykonania tych połączeń za pomocą światłowodu.
Schemat podłączenia kabli pomiędzy punktami logicznymi a panelami krosowymi w punktach dystrybucyjnych przedstawiają załączone rysunki.

2.3. Opis okablowania pionowego.

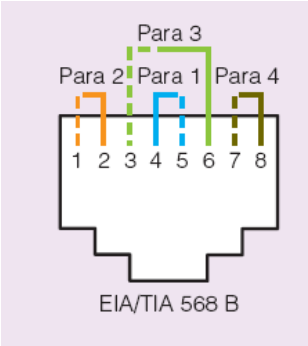
Projektuje się dwie trasy okablowania pionowego. Pierwsza trasa wyprowadzone będzie z PD1 poprzez otwór w stropie o wymiarach 200x100 pomiędzy pomieszczeniami 0/68(serwerownia)a 1/20, w którym należy zamontować pionowo koryto CABLOFIL 54/150 i w nim układać kable. Druga trasa łączy PD2 z PD3 poprzez szacht 0/52 i 1/16 w którym należy zamontować pionowo koryto CABLOFIL 54/150 i w nim układać kable. Koryta pionowe obudować pokrywami CABLOFIL CP150. Piony wyprowadzić na parterze i piętrze w przestrzeni nad sztucznym sufitem.

2.4. Opis okablowania poziomego.

Poziome okablowanie strukturalne należy wykonać przy użyciu nieekranowanego, 4-parowego kabla skrętki U/UTP 100Ω,kat.6 LEGRAND. Kable komputerowe zakończyć od strony szafy na panelach krosowych (patch panelach) 48xRJ45 wg rysunków. Od strony abonenckiej kable zakończyć na modułach RJ45, montowanych podtynkowo, w standardzie Mosaic LEGRAND. Wszystkie moduły RJ-45 będą typu U/UTP (nieekranowane). Należy pozostawić zapasy kabli: 5m w PD1, 2m w PD2 i PD3 oraz 0,3m w punktach logicznych. Przy zakańczaniu kabli UTP należy zachować odpowiednie skręcenie par, dopuszczalny maksymalny rozplot – 13mm od złącza szczelinowego. Płaszcz zewnętrzny kabla może być zdjęty na długości maksymalnie 25mm od złącza. Główne trasy poziome układać w korytach instalacyjnych CABLOFIL CF105/300, zamontowanych wcześniej w przestrzeni nad sztucznym sufitem zgodnie z rysunkami. Analogiczne koryta kablowe zastosować w serwerowni na przebiegach poziomych. Zejście kabli do szafy dystrybucyjnej w PD1 wykonać również korytem CABLOFIL CF105/300. Boczne trasy poziome skierowane do pomieszczeń układać w korytach CABLOFIL CF30/100 zamontowanych w przestrzeni międzysufitowej . Pozostałą część instalacji wykonać podtynkowo, w rurach giętkich o średnicy ø25 ICA 3321. Rury prowadzić po ścianach. W jednej rurze prowadzić do 4 kabli U/UTP.
Uwaga: Należy skoordynować prace instalatorskie z pracami murarskimi, w szczególności układanie pionów.

2.5. Opis punktów abonenckich.

W każdym pomieszczeniu przewidziano oprócz standardowych punktów logicznych dodatkowo jeden punkt, który można wykorzystać do podłączenia drukarki sieciowej, bezprzewodowego punktu dostępowego, telefonu IP oraz innych urządzeń sieciowych. Punkty abonenckie będą składały sie z 1, 2 lub 3 gniazd (wkładki modularne RJ-45) . Moduły RJ-45 należy zamontować w zespolonych obudowach (puszkach) podtynkowych Mosaic LEGRAND. Do każdego punktu doprowadzić kabel U/UTP (po jednym kablu do każdego gniazda RJ45). Rozmieszczenie oraz ilość projektowanych punktów, przedstawiono w projekcie. Gniazda w pomieszczeniach zamontować na wysokości ok. 20 cm od podłogi. Gniazda okablować zgodnie z kolorowymi oznacznikami, wg standardu EIA 568B, przedstawionego na rys.2



Rys.2 Rozszycie kabli U/UTP wg EIA 568B

2.6. Opis instalacji telefonicznej.

Sieć telefoniczna nie posiada pośrednich punktów dystrybucyjnych i prowadzona jest bezpośrednio z PD1 do punktów logicznych. Sieć należy wyprowadzić z dwóch paneli krosowych 48xRJ45 UTP kat.6 2U MOLEX zamontowanych w 19” szafie przy użyciu nieekranowanego, 4-parowego kabla skrętki U/UTP 100Ω,kat.6 LEGRAND i prowadzić równolegle w tych samych korytach z siecią komputerową. Punkty abonenckie to modularne wkładki RJ-45 LEGRAND, które należy zamontować identycznie jak gniazda sieci komputerowej. W projekcie przewidziano trzy wypusty sieci telefonicznej nie zakończone wkładkami RJ-45. Są to dwa wypusty (0-01-F41 i 0-01-F42) na zewnętrznej stronie ściany pomieszczenia 0/57 (portierni)przy drzwiach wejściowych do budynku, które zostaną wykorzystane do podłączenia dwóch ogólnodostępnych automatów wrzutowych. Trzeci wypust (1-17-F90) przewidziany jest w skrzynce sterującej dźwigu osobowego na I piętrze przy pomieszczeniu 1/17

2.7. Oznaczenia.

Punkty abonenckie opisać w sposób umożliwiający ich łatwa i jednoznaczna identyfikacje. W projekcie przyjęto numerację: X-Y-Z, gdzie: X-poziom budynku, Y- nr pomieszczenia, Z-kolejny numer gniazda (K - komputerowe, F - telefoniczne)

3. Testowanie i pomiary.
Po wykonaniu okablowania przeprowadzić pomiary instalacji komputerowej (na zgodność z wymaganiami kategorii 6),Wyniki pomiarów przedstawić w postaci protokołów pomiarowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA SAP

CEL I CECHY OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt systemu SSP dla budynku Socjalno – Dydaktyczny Oddziału Politechniki Rzeszowskiej Stalowej Woli. Obiekt składa się z 3 kondygnacji, dwóch nadziemnych i jednej podziemnej. Ze względu na funkcję i powierzchnię, w budynku zaprojektowano dwie klatki schodowe wbudowane, jedną zewnętrzną oraz windę osobową. Budynek należy do niskich. Centralę p. poż. zlokalizowano w budynku na parterze w pomieszczeniu ochrony. W projektowanym systemie wyspecyfikowano centralę obsługującą kompleksowo cały obiekt. Centrala będzie pod całodobowym nadzorem. Wewnątrz budynku ciągi komunikacyjne poziome zostały wyznaczone wzdłuż pomieszczeń. Usytuowanie przegród budowlanych w znacznej mierze limituje rozmieszczenie poszczególnych czujek p. poż. (np. sufit podwieszony)

PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA

- wszystkie elementy systemu posiadają atesty laboratorium CNBOP w Józefowie i spełniają wymagane normy,
- system jest skuteczny i cechuje go duża niezawodność (długi średni czas pracy bezawaryjnej),
- producentem zgodnie z wytycznymi Inwestora powinna być firma polska renomowana na rynku systemów sygnalizacji p.poż. (POLON ALFA),
- szybki serwis gwarancyjny i pogwarancyjny,
- topologia systemu: analogowy, adresowalny (indywidualnie), z liniami pętlowymi,
- system modułowy o elastycznej konfiguracji z możliwością rozszerzenia sieciowego pod przyszłą rozbudowę,
- pełna współpraca z systemami monitoringu ACO PSP oraz spełnienie wszystkich wymagań i norm związanych ze sposobem alarmowania i torem transmisji monitorowania alarmu,
- możliwość drukowania wszystkich zdarzeń i raportów na wewnętrznej drukarce systemowej
- sygnalizacja uszkodzeń oraz autodiagnostyka centrali,
- możliwość wyłączania części uszkodzonego systemu
- moduł cyfrowy do współpracy z komputerem,
- odpowiednie poziomy zabezpieczeń dla centrali i czujek przed ingerencją osób niepowołanych,
- możliwa współpraca i pełna integracja z systemem BMS,

UZASADNIENIE WYBORU SYSTEMU

Na podstawie powyższych założeń dokonując analizy proponowanych na rynku systemów, stwierdziliśmy , że systemem spełniającym wszystkie te wymogi będzie centrala firmy POLON ALFA 4900 (konieczność zastosowania 3 pętli dozorowych oraz licznych sterowań m.in. klap ppoż.) . Centrala ta współpracuje z procesorowe, jonizacyjne czujki dymu, uniwersalne czujki ciepła, ręczne ostrzegacze pożarowe , modułami wej / wyj w liniach pętlowych oraz znaczną ilością urządzeń wykonawczych i kontrolnych. System ten spełnia wszystkie w/w. wymagania.

ZALETY SYSTEMU

- dobra jakość, dobra dostępność do zakupu elementów systemu w terminach późniejszych,
- duży średni czas bezawaryjnej pracy,
- łatwa rozbudowa systemu do bardzo dużej pojemności,
- programowa zmiana podziału na strefy (bez robót instalacyjnych),
- kilka wariantów alarmowania,
- duże możliwości zarządzania z centrali,
- odporność na uszkodzenia (izolatory zwarć w każdym elemencie, pętle adresowalne),
- możliwość blokady pojedynczego elementu na określony czas lub na stałe,

NORMY I ZALECENIA

Wykaz norm związanych z tematyką urządzeń sygnalizacji pożaru:

PN-82/B-02857 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zbiorniki wodne. Wymagania ogólne
PN-B-02861:1994 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Suche piony
PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-02863:1997/Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. (Zmiana A1)
PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-02877-2:1998 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Klapy dymowe. Wymagania i metody badań
PN-B-02877-4:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzanie dymu i ciepła. Zasady projektowania
PN-C-81100:1998 Zestaw farb pęczniejących ogniochronnych
PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji
PN-78/M-51005 Urządzenia gaśnicze i zabezpieczające. Podział i nazwy
PN-74/M-51530 Urządzenia gaśnicze. Urządzenia zraszaczowe. Określenia
PN-M-51540:1997 Ochrona przeciwpożarowa. Urządzenia tryskaczowe. Zasady projektowania i instalowania oraz odbioru i eksploatacji
PN-92/N-01256-01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe
PN-N-01256-4:1997/Az1:2003 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe (Zmiana Az1)
PN-W-88038:1996 Drzwi wewnętrzne przeciwpożarowe klasy A okrętowe. Główne wymiary
PN-W-88039:1996 Drzwi wewnętrzne przeciwpożarowe klasy B okrętowe. Główne wymiary
PN-W-88040:1996 Drzwi wewnętrzne przeciwpożarowe klasy A i B okrętowe. Wymagania 9 badania
PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
PN-EN 54-3:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe sygnalizatory akustyczne
PN-EN 54-4:2001 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe
PN-EN 54-7:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
PN-EN 54-10:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Wykrywacze płomieni. Czujki punktowe
PN-EN 54-11:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
PN-EN 671-1:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym
PN-EN 671-2:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z wężem płasko składanym
PN-EN 12094-6:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły do urządzeń gaśniczych gazowych. Część 6: Wymagania i metody badań nieelektrycznych urządzeń blokujących stosowanych w urządzeniach gaśniczych na CO_2
PN-EN 12094-7:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły do urządzeń gaśniczych gazowych. Część 2: Wymagania i metody badań dysz stosowanych w urządzeniach gaśniczych na CO_2
PN-EN 12094-8:2000 Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły do urządzeń gaśniczych gazowych. Wymagania i metody badań dla połączeń elastycznych urządzeń gaśniczych na CO_2
PN-EN 12259-1:2003 (U) Stałe urzadzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń tryskaczowych i zraszaczowych. Część 1: Tryskacze

PN-EN 12259-2:2001 Stałe urzadzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń tryskaczowych i zraszaczowych. Część 2: Zawory kontrolno-alarmowe wodne
PN-EN 12259-2:2001/A1:2002 (U) Stałe urzadzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń tryskaczowych i zraszaczowych. Część 2: Zawory kontrolno-alarmowe wodne (Zmiana A1)
PN-EN 12259-3:2003 Stałe urzadzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń tryskaczowych i zraszaczowych. Część 3: Zawory kontrolno-alarmowe powietrzne
PN-EN 12259-4:2003 Stałe urzadzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń tryskaczowych i zraszaczowych. Część 4: Turbinowe urządzenia alarmowe
PN-EN 50130-4:2002 Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych
PN-EN 50264-1:2003 (U) Kolejnictwo. Przewody kolejowe o szczególnej odporności na palenie. Przewody o normalnej grubości izolacji. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50264-2:2003 (U) Kolejnictwo. Przewody kolejowe o szczególnej odporności na palenie. Przewody o normalnej grubości izolacji. Część 2: Przewody jednożyłowe
PN-EN 50264-3:2003 (U) Kolejnictwo. Przewody kolejowe o szczególnej odporności na palenie. Przewody o normalnej grubości izolacji. Część 3: Przewody wielożyłowe
PN-EN 50305:2003 (U) Kolejnictwo. Przewody kolejowe o szczególnej odporności na palenie. Metody badań
PN-ISO 6182-5:1998 Ochrona przeciwpożarowa. Urządzenia tryskaczowe. Wymagania i metody badań dla zaworów wzbudzających

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121, poz. 1139).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r., Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) - tekst własny ujednolicony ze zmianami z 23 marca 2003 r. zawartymi w Dz.U. Nr 80 ., w tym brzmieniu Prawo budowlane weszło w życie 11lipca 2003 r.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) [z własnym komentarzem tematycznym]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120. poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74, poz. 836). Przepis nienowy ale ważny.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 98, poz. 1067, zm. Dz.U. z 2003 r. Nr 1, poz. 8) [tekst własny ujednolicony]
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, transporcie wewnątrzzakładowym oraz obrocie materiałów wybuchowych, w tym wyrobów pirotechnicznych (Dz. U. Nr 163, poz. 1577).

KLASYFIKACJA OBIEKTU ZE WZGLĘDU NA KATEGORIE ZAGROŻENIA LUDZI ORAZ KLASĘ ODPORNOŚCI POŻAROWEJ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. „ W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ” (Dz. U. Nr 8, poz.42) obiekt zakwalifikowano: w części podziemnej PM i do kategorii C, zaś w części nadziemnej ZLIII i kategorii D odporności ogniowej.

4. OPIS PROJEKTOWANEGO SYSTEMU

Urządzenia systemu sygnalizacji pożaru.

6.1. Pętle dozorowania.

Dla spełnienia wymagań stawianych instalacji sygnalizacji pożaru wybrany został adresowalny, interaktywny system POLON 4000 produkowany przez firmę POLON-ALFA z Bydgoszczy. Podstawowymi elementami systemu sygnalizacji pożarowej są następujące elementy:
- centralka sygnalizacji pożaru POLON 4900,
- procesorowe, jonizacyjne czujki dymu DIO-4046 w gniazdach G-40,
- uniwersalne czujki ciepła TUN-4046 w gniazdach G-40,
- ręczne ostrzegacze pożarowe ROP-4001,
- elementy kontrolno-sterujące EKS-4001,
- wskaźniki zadziałania WZ-31,
- adresowalne sygnalizatory SAL-4001.

Szczegółowe informacje na temat konstrukcji, działania, trybów pracy oraz instalowania powyższych elementów liniowych zawierają instrukcje instalowania i konserwacji dołączone do każdego elementu liniowego.
Pętla 1 dozorowania obejmuje pomieszczenia piwnic: pom. techniczne i garaż. Pętla 2 dozorowania obejmuje pomieszczenia parteru. Pętla 3 dozorowania wszystkie pomieszczenia piętra i poddasza nieużytkowego.
Rozmieszczenie urządzeń w poszczególnych pomieszczeniach przedstawiają plany instalacji.

6.2. Opis centrali.

Projektowany system sygnalizacji pożaru jest zbudowany w oparciu o adresowalną, wieloprocesorową centralkę sygnalizacji pożaru POLON 4900. Centralka wyposażona jest w źródło zasilania awaryjnego: baterię akumulatorów bezobsługowych 17Ah/24V (44Ah/2*12V przy braku serwisu w ciągu 24h).
Zadaniem głównym centralki sygnalizacji pożaru jest akustyczne i optyczne sygnalizowanie zagrożenia pożarowego oraz wskazanie zagrożonego miejsca na podstawie informacji odbieranych z czujek automatycznych i ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Zasilanie i kontrolowanie w sposób ciągły stanu wszystkich elementów pracujących w systemie odbywa się poprzez pętlowy adresowalny sposób połączeń. Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Wszystkie elementy pętli adresowane są programowo z centrali i przypisane odpowiednim strefom dozorowym. Centrala wyświetla ponadto informację o uszkodzeniach powstałych w systemie sygnalizacji pożaru. Centralka sygnalizacji pożarowej POLON 4900 będzie zawiadamiała o istniejącym zagrożeniu pracownika portierni lub po podłączeniu (na życzenie inwestora) odpowiednie służby zewnętrzne.
Szczegółowe informacje dotyczące parametrów centralki i współpracujących z nią elementów liniowych a także dokładne instrukcje programowania znajdują się w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej centralki.
System sygnalizacji pożarowej zaprojektowano w oparciu o katalog wyrobów firmy POLON-ALFA. Centralkę zlokalizowano w pomieszczeniu portierni (stały dozór).

6.3. Opis pozostałych elementów.

Czujki jonizacyjne dymu przeznaczone są do wykrywania obecności w powietrzu produktów spalania. Umożliwiają one wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, wtedy gdy materiał jeszcze się tli. Czujki jonizacyjne poprzez gniazda linią dozorową na bieżąco przesyłają informacje o stanie, w jakim aktualnie się znajdują. Do opisywanego systemu przewidziano jonizacyjne czujki dymu DIO-4046 (w pętli) produkcji POLON-ALFA. W pomieszczeniach w których mogą pojawić się cząsteczki dymu nie związane z zagrożeniem pożarowym (garaże, kawiarnia) zastosowano uniwersalne czujki ciepła TUN-4046. Wszystkie elementy pętli adresowane są programowo z centrali.
Ręczne ostrzegacze pożarowe przeznaczone są do przekazywania informacji o zauważonym pożarze do centralki. Ostrzegacze te są elementami adresowalnymi. Do opisywanego systemu przewidziano ręczne ostrzegacze ROP-4001 produkcji POLON-ALFA. Należy je montować od 1,2 do 1,6m nad podłogą.

6.4. Opis systemu sygnalizacji pożaru.

Podstawowym elementem systemu sygnalizacji pożaru w jest centralka sygnalizacji pożaru zainstalowana w pomieszczeniu recepcji. Jest to adresowalna centralka POLON 4900. Centralka ta jest wyposażona w źródło zasilania awaryjnego, jakim jest bateria bez obsługowych akumulatorów Hitachi 17Ah/ 24V.
Obwody dozorowe podzielone są fizycznie na 3 pętle przypisane poszczególnym kondygnacjom budynku. Adresy elementów pętli zapisywane są programowo w ich pamięci nieulotnej. W centrali można utworzyć programowo 512 stref dozorowych, którym można przyporządkować dowolne komunikaty użytkownika, składające się z dwóch 32 znakowych linii tekstu. W przypadku alarmu komunikaty te pojawią się na wyświetlaczu centrali, pozwalając obsłudze na szybka i precyzyjną lokalizację źródła pożaru. Ponadto istnieje możliwość programowania własnych komunikatów dla tzw. alarmów technicznych, związanych z kontrolą sterowanych przez centralę urządzeń automatyki pożarowej.
Centralka wyposażona jest w pamięć ok. 1000 ostatnich zdarzeń i drukarkę, drukującą na taśmie papierowej zaistniałe sygnały pożarowe oraz uszkodzenia wraz z datą i godziną ich wystąpienia.

Podział na strefy dozorowe:
a) Garaż 1
b) Garaż 2
c) Parter – skrzydło L
d) Parter – skrzydło P
e) I piętro – skrzydło L
f) I piętro – skrzydło P
g) Aula I piętro
h) Gastronomia parter
i) Maszynownie wentylacyjne, szyby – kanały instalacyjne, itp.

W instalacji systemu sygnalizacji pożaru przewidziano do zainstalowania automatyczne czujki dymu oraz ręczne ostrzegacze pożaru. Sygnały z tych urządzeń przekazywane są do centralki, która na tej podstawie generuje sygnały alarmowe.
Adresowalne elementy liniowe pętli połączone są z centralką sygnalizacji pożaru za pomocą przewodu HTKSHekw FE180/PH90 1*2*1,0mm. Ekran przewodu zapewnia zabezpieczenie przed wpływem zakłóceń elektromagnetycznych. Połączenia należy wykonać możliwie najkrótszymi odcinkami przewodu metodą bezpuszkową. Na rzutach kondygnacji pokazano trasy przewodów układanych w korytkach. Schemat pokazuje połączenia pętli dozorowych. Wskaźniki zadziałania czujek umieszczonych w przestrzeniach ponad sufitami podwieszonymi pomieszczeń umieszczono nad drzwiami wejściowymi do tych pomieszczeń. Wskaźniki zadziałania czujek umieszczonych w przestrzeniach ponad sufitami korytarzy umieszczono na elementach sufitowych bezpośrednio pod odpowiednią czujką.
Czujki izotopowe dymu na poddaszu będą mocowane do belki szczytowej. Między osiami 2 i 3 w odległości 6m od osi A i następnie 3 szt. co 12m. Miedzy osiami 2 i 3X w odległości 1m od osi L i dalej 4szt. co 11m oraz dodatkowo czujka w osi X, 2m od osi 2 w stronę osi 1. Wskaźniki zadziałania czujek na poddaszu umieszczone będą umieszczone na korytarzu piętra pod odpowiadającymi mu czujkami. Kabel łączący wskaźnik z czujką będzie prowadzony między belką szczytową a sufitem podwieszonym piętra w rurze stalowej.
Szczegółowe informacje dotyczące instalowania centrali i elementów liniowych znajdują się w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej i Instrukcjach instalowania i konserwacji dostarczanych z każdą centralą i elementami liniowymi.

6.5. Opis działania instalacji

Dozorowanie
Podczas dozorowania centrala nadzoruje stany w jakich znajdują się ostrzegacze pożarowe (stan alarmu, dozorowanie, uszkodzenie), kontroluje poprawność pracy wszystkich systemów i urządzeń systemu oraz zadziałanie lub uszkodzenie urządzeń zewnętrznych z nim współpracujących. W stanie dozorowania na tablicy operatorskiej powinna świecić się tylko jedna zielona lampka w polu PRACA (system włączony) oznaczająca prawidłowe zasilanie centrali.

Alarmowanie
Wskazany niżej podział na alarm I i II st. – tylko w przypadku transmisji alarmu do straży pożarnej (włączenie systemu SAP do monitoringu pożarowego). Wszystkie funkcje wykonawcze, z wyjątkiem transmisji alarmu do straży pożarnej, wykonywane już przy alarmie I stopnia. Jeżeli nie będzie transmisji alarmu, to wszystkie funkcje wykonawcze realizowane będą w każdym przypadku zasygnalizowania pożaru
1. Alarm I st. - sygnał od czujek – czas na reakcję (skasowanie alarmu po sprawdzeniu danej przestrzeni) – do 3 min
1.2. W przypadku alarmu pożarowego w jakiejkolwiek strefie dozorowej
a) Sprowadzenie wind na parter i odcięcie ich zasilania elektrycznego (poprzez elem. 1/15 – EKS na piętrze)
1.3. W przypadku pożaru w garażu
a) Zamknięcie bramy przeciwpożarowej pomiędzy strefami pożarowymi w garażu (poprzez elem. 00/12 – EKS w garażu)
b) uruchomienie sygnałów alarmowych akustycznych i optycznych w danej strefie alarmowej
1.4. W przypadku pożaru na kondygnacjach nadziemnych
a) uruchomienie sygnałów alarmowych akustycznych i optycznych w danej strefie alarmowej
2. Alarm II st. - sygnał z ROP lub nie skasowany alarm I st.
2.1. transmisja alarmu pożarowego do straży pożarnej (jeśli takie rozwiązanie inwestor będzie chciał zastosować)

* Urządzenia wentylacji i oddymiania nie będą sterowane z instalacji sygnalizacji pożaru. Po ewentualnej zmianie tej decyzji można sygnał sterowania wyprowadzić z centrali sygnalizacji pożaru.

6.6. Zasilanie.

Centralka sygnalizacji pożaru zasilana jest napięciem 220V, 50Hz z rozdzielnicy głównej. Zasilanie z wydzielonego obwodu, zabezpieczonego wyłącznikiem automatycznym 10A typu B, przewodem YDY 3*2,5mm2. Elementy systemu sygnalizacji pożaru zasilane są napięciem 24 VDC z centralki sygnalizacji pożaru poprzez linię sygnałową.

Prąd linii dozorowych centralki.

	Nazwa	DIO	TUN	ROP	SAL	EKS	Prąd dozoru
		0,15mA	0,12mA	0,13mA	0,6mA	0,16mA	
Pętla 1	piwnice	19	26	4	2	1	7,74mA
Pętla 2	Parter	95	5	7	2		17,00mA
Pętla 3	piętro	96		3	2	1	16,17mA

Obliczone wartości są niższe od dopuszczalnego dla centralki POLON 4900 prądu linii dozorowej Ic= 20mA.
Dla zastosowanego kabla HTKSHekw FE180/PH90 1*2*1,0mm zgodnie z katalogiem producenta (BITNER Zakłady Kablowe 2008-2009) rezystancja wynosi 48 om/km, a pojemność 120 nF/km. Najdłuższą linią jest pętla na piętrze o dł. 1220m rezystancja całkowita wynosi 58,56om a pojemność 146,4nF i wartości te są niższe od dopuszczalnych.
Jako źródło zasilania awaryjnego zastosowano baterię akumulatorów bezobsługowych Hitahi 17Ah/2*12V (dla 30h dozorowania przy zapewnieniu serwisowania w ciągu 24h od zgłoszenia). W wypadku nie spełnienia warunku serwisowania do 24h należy zastosować dodatkowy pojemnik (PAR-4900) pod centralą z akumulatorami 44Ah/2*12V (min.35Ah)zapewniającymi 72h pracę systemu.
Obliczenia wykonano za pomocą programu „konfigurator polony 4000v1_2" firmy POLON-ALFA.

7. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Centrala sygnalizacji pożarowej zasilana jest osobnym obwodem 220V,50Hz poprzez wyłącznik nadmiarowo-prądowy S191 B10. Rozdzielnice budynku wyposażone są w wyłączniki różnicowo-prądowe.
Wszystkie elementy metalowe obudów urządzeń instalacji słaboprądowych należy połączyć z przewodem ochronnym PE.
Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiar skuteczności ochrony.

8. UWAGI KOŃCOWE

Dokumentacja:
Informacje zawarte w projekcie, dokumentacji techniczno-ruchowej, instrukcji programowania, instrukcji instalowania i konserwacji powinny wystarczyć do wykonania prawidłowego montażu instalacji.
Do celów dokumentacji i archiwizacji dokumentacji, wykonawca powinien dostarczyć nabywcy rysunki, na których przedstawiono rozplanowanie i rozmieszczenie poszczególnych części instalacji. **Instalator powinien dostarczyć nabywcy świadectwo wykonania instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, książkę eksploatacji, gwarancje na zainstalowane urządzenia.**

Szkolenie:
Personel bezpośrednio nadzorujący pracę instalacji, powinien być przeszkolony w celu podejmowania właściwych działań podczas sygnalizowania przez centrale wszystkich zdarzeń.
Instalator i konserwator powinien mieć odpowiednie kwalifikacje do instalowania/konserwowania instalacji (np. uprawnienia nadane przez producenta).

Konserwacja:
Konserwacja powinna odbywać się poprzez przeprowadzanie obsługi codziennej, miesięcznej, kwartalnej i rocznej zgodnie z wytycznymi PKN-CEN/TS 54-14:2006 „Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji, oraz należy przestrzegać okresowych przeglądów wymaganych przez producenta (nie rzadziej niż raz na kwartał). Konserwacji powinny dokonywać osoby do tego uprawnione.

Odbiór:
Odbiór instalacji sygnalizacji pożarowej powinien być przeprowadzony przez technicznego przedstawiciela wykonawcy oraz nabywcę lub jego przedstawiciela.

Opracował :

techn. Wojciech Jaworski
upr. proj. MAP/0165/Z00E/07