

3. Opis techniczny instalacje elektryczne i teletechniczne.

3.1 Zakres opracowania instalacji elektrycznych.

Projekt obejmuje instalacje elektryczne wewnętrzne Uniwersytetu Śląskiego przy ul. Bankowej 5 w Katowicach obejmuje:

- zasilanie napięciem 400/230V budynku rozdzielnice główne budynku RG , RGK,
- tablice piętrowe, rozdzielnice budynku,
- oświetlenia ogólnego i miejscowego budynku,
- oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego (podświetlane znaki kierunkowe) budynku,
- siły - gniazda ogólnego przeznaczenia budynku,
- siły - gniazda dedykowane - zasilanie sieci komputerowej budynku,
- siły - zasilanie urządzeń wentylacji budynku,
- siły – zasilanie dźwigów w budynku,
- ochrony przepięciowej instalacji elektrycznej,
- ochrony od porażeniem prądem elektrycznym,
- połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- piorunochronną budynku

Projekt obejmuje instalacje teletechniczne wewnętrzne Uniwersytetu Śląskiego przy ul. Bankowej 5 w Katowicach obejmuje:

- instalację systemu sygnalizacji pożaru SSP,
- instalację oddymiania klatek schodowych,
- instalację sieci komputerowej,
- instalację systemu CCTV,
- instalację systemu kontroli dostępu KD,
- instalację systemu nagłośnienia sal wielofunkcyjnych i konferencyjnych,
- system przyzywowy,

Projekt obejmuje instalacje zewnętrzne Uniwersytetu Śląskiego przy ul. Bankowej 5 w Katowicach obejmuje:

- zabudowę agregatu prądotwórczego dla zasilania obwodów urządzeń pożarowych,
- oświetlenie zewnętrzne elewacji budynku,
- automatyczne otwieranie głównych drzwi wejściowych do budynku.

3.2 Zasilanie napięciem 400/230V budynku .

Zasilanie budynku odbywać się będzie z istniejącej linii kablowej **YKYżo 5x120mm²** , która doprowadzona jest do pomieszczenia projektowanej zabudowy rozdzielnic głównych budynku RG , RGK . W/w istniejąca linia kablowa podłączona jest do istniejącej rozdzielnicy n.n. stacji transformatorowej usytuowanej w budynku Uniwersytetu przy ul. Bankowej 9. Szczegóły przedstawiono na schemacie zasilania budynku napięciem 4000/230V rys. IE-1. Zasilanie urządzeń pożarowych (układ sytemu **ISWAY** – zadymienia ciągu komunikacyjnego) odbywać się będzie projektowaną linią kablową **YKYżo 5x35mm²** ułożoną w ziemi w rurze ochronnej PVC 75mm na całej długości z projektowanego agregatu prądotwórczego, szczegóły przebiegu linii kablowej przedstawiono na planie PZT

Komentarz [RC1]: Nazwa własna

DANE OGÓLNE PROJEKTOWANEGO AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO

Moc maksymalna	E.S.P. [kVA] / [kW] 21,6 / 17,2
Moc znamionowa	P.R.P. [kVA] / [kW] 19,6 / 15,7
Prąd znamionowy	P.R.P [A] 28,3
Częstotliwość [Hz]	50
Napięcie [V]	400
Emisja spalin	non-emission
Rodzaj paliwa	Diesel (EN 590)
Zużycie paliwa dla obciążenia 50% [l/h]	2,9
75% [l/h]	4,0
100% [l/h]	5,3
110% [l/h]	6,1
Pojemność stand. zbiornika paliwa [l]	115
Czas pracy bez tankowania dla obciążenia 100% [h]	21,7
Instalacja sterowania silnika[V]	12
Waga agregatu bez paliwa [kg]	750
Wymiary D x S x W [mm]	1954 x 1005 x 1435
Gwarantowana moc akustyczna Lwa [dBA]	91
Cisnienie akustyczne z 7m LPa [dBA]	60,2 ± 2

Moc znamionowa P.R.P:

Określa maksymalną dostępną moc zespołu przy zmiennym obciążeniu w pracy ciągłej. Dopuszczalne przeciążenie +10% maksymalnie przez 1 godzinę na każde 12 godzin pracy. Średni pobór mocy w ciągu 24 godzin nie powinien przekraczać 80% P.R.P.

Moc maksymalna E.S.P.:

Określa maksymalną dostępną moc agregatu, przy ograniczeniu pracy do 500 godzin rocznie. Maksymalny czas ciągłej pracy: 300h. Brak możliwości przeciążenia. Należy stosować w przypadku awarii zasilania podstawowego.

Zastrzeżenia:

Parametry znamionowe określone dla standardowych warunków zewnętrznych, zgodnie z normą ISO 8528-1:2005.

W/w projektowana linia kablowa **YKYżo 5x35mm²** zasilac będzie poprzez układ SZR rozdzielnicę RPP -400/230V – obwodów pożarowych. Projektowana linia kablowa **0,4kV** , ułożona będzie w ziemi na głębokości **0,7m**. Pod drogą i wjazdem aż do budynku ułożona będzie w ziemi na głębokości **0,7m**, w rurach ochronnych typu PVC o średnicy 75mm koloru niebieskiego. Kable układać linią falistą i zaopatrzyć w opaski. Treść opisu na opaskach uzgodnić w trakcie realizacji z Inwestorem. Opaski należy umieszczać na kablu co 10m oraz w miejscach , w których znajdować będą się przepusty kablowe. Ułożyć kable w wykopie na 0,1m warstwie piasku i przykryć 0.1 warstwą piasku i 0,15m warstwą materiału przepuszczalnego ,na której ułożyć folię z PVC koloru niebieskiego grubości 0,5mm. Przy układaniu kabla należy zachować odległości od podziemnego uzbrojenia i sieci. Wszystkie kolizje projektowanej linii z projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykonać przy pomocy rury ochronnej dwudzielnej typu PVC o średnicy 75mm koloru niebieskiego. Wszystkie rury powinny mieć taką długość , aby po obu stronach skrzyżowania pozostawało co najmniej 0,5 m . Przepusty układać zachowując jednostronny spadek - minimum 0,1% Kable w miejscach wyprowadzenia z rur nie powinny opierać się o krawędź otworów Przepusty powinny być w tych miejscach zaślepięone materiałem włóknistym sznur konpi lub pianką). Zasilanie wykonać wg planu trasy kablowej przedstawionej na PZT i wyżej przedstawionego opisu zasilania .Roboty kablowe prowadzić zgodnie z wymogami Polskich Norm w tym zakresie PN-76/E-05125. Szczegóły związane z wykonaniem w /w linii kablowej 0,4 kV przedstawiono na planie tras kablowych. Na w /w proj. linii kablowej 0,4kV należy przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji, i sprawdzenie ciągłości połączeń - wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Linie kablowe podlegają odbiorowi przez Inspektora

Nadzoru. Należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej trasy linii kablowych. Szczegóły przedstawiono na planie tras kablowych.

Oznaczniki powinny zawierać następujące dane:

- numer kabla,
- typ i przekrój kabla,
- trasa kabla (skąd-dokąd),
- znak użytkownika.

Szczegóły przedstawiono na schemacie zasilania rys. IE-1.

Roboty kablowe prowadzić zgodnie z wymogami Polskich Norm w tym zakresie **PNE-76/E-05125, PN-IEC-60364**, NSEP-E-001, N-SEP-E-004 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami.

Komentarz [RC2]: Nieaktualne normy

3.3 Ochrona przeciwporażeniowa

W projekcie przyjmuje się układ sieci: TN-S dla kabli NN i instalacji elektrycznych realizujących odpowiednio szybkie wyłączenie źródła zasilania jako system dodatkowej ochrony od porażenia prądem elektrycznym. Projektowane instalacje elektryczne (oświetlenia, siły) w budynku będą w układzie sieci: TN-S.

Po wykonaniu instalacji ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej, a stosowne protokoły przedstawić przed oddaniem instalacji do eksploatacji Inwestorowi. Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z **PN-IEC 60364** oraz N SEP-E-001 w układach sieci TN-S.

Komentarz [RC3]: Nieaktualna norma

3.4 Ochrona przeciwpożarowa.

W budynku na drogach ewakuacyjnych pionowych i poziomych (korytarze i klatki schodowe i na spacznikach) zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zapewniające z **natężenie oświetlenia minimum 5lx** przy czasie działania minimum 1 godziny. **W okolicy urządzeń ochrony przeciwpożarowej (hydranty, ręczne ostrzegacze pożarowe, główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu) nie jest mniejsze niż 5lx przy czasie działania minimum 1godziny.**

W salach wielofunkcyjnych, konferencyjnych, wystawowych zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zapewniające natężenie oświetlenia minimum 1lx przy czasie działania minimum 1godziny.

Na salach wielofunkcyjnych, konferencyjnych wystawowych i drogach ewakuacyjnych zaprojektowano awaryjne oświetlenie kierunkowe (podświetlane znaki kierunkowe).

Czas załączenia opraw ewakuacyjnych określono na poziomie <0.5s.

Oprawy ewakuacyjne zasilone będą z wydzielonych obwodów elektrycznych poszczególnych tablic elektrycznych.

Okablowanie sterownicze do głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu wykonać przewodem niepalnym (N)HXH-FE 180/E90 prowadzonym na systemach nośnych zapewniających podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut. Dokładna lokalizacja **WPP** zgodnie z zamieszczonym rzutem instalacji oświetleniowych i siłowych. Po uruchomieniu w/w przeciwpożarowego wyłącznika prądu, który będzie odcinał dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Podczas pożaru będą funkcjonować: układ sytemu **ISWAY** – (zadymienia ciągu komunikacyjnego), system oddymiania klatek schodowych, oddymiania szybów dźwigów, system sygnalizacji pożaru SSP oraz zasilacze ppoż do sterowania klapami p.pożarowymi.

Komentarz [RC4]: Inna nazwa na rysunkach

Wszystkie odbiory zasilania urządzeń p.poż:

- zasilacze ppoż,
- centralkę oddymiania klatek schodowych(układ niezależny od "ISWAY")

- centralkę oddymiania szybów dźwigów,
 - centralkę sytemu SSP,
- należy wykonać kablami niepalnymi typu (N)HXH-FE 180/E90 prowadzonymi na systemach nośnych zapewniających podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut. Odbiory wentylacji ogólnej zostaną automatycznie wyłączone po wykryciu pożaru przez system sygnalizacji pożarowej.

Wszelkie przejścia przez strefy pożarowe w obrębie należy uszczelnić masami ogniochronnymi tak, aby zapewnić odporność ogniową przejścia równą odporności ogniowej tego oddzielenia. Miejsca wykonania uszczelnionych przejść instalacyjnych należy oznakować podając typ oddzielenia, jego odporność ogniową i termin wykonania. Na dokumentacji powykonawczej należy zaznaczyć w/w przejścia wraz z analogicznymi opisami klatki oddymianej „ISWAY”

Komentarz [RC5]: Po co dodano te słowa?

3.5. Opis ogólny instalacje elektryczne

3.5.1 Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne

Budynek

Ogólne wskaźniki elektroenergetyczne przedstawiają się następująco:

Moc zainstalowana ogółem kW	$P_i = 248,3$
Moc szczytowa (maksymalna) kW	$P_s = 160,5$
Współczynnik zapotrzebowania mocy	$k_z = 0,64$
Roczny czas użytkowania mocy szczytowej	$T = 1500 \text{ h}$
Roczne zużycie energii	$A = 240,7 \text{ MWh}$

3.5.2 Podział odbiorników wg kategorii zasilania

Przyjęto następujący podział w zależności od wymaganej pewności zasilania:

kategoria I:

- oświetlenie ewakuacyjne, podświetlane znaki kierunkowe - przerwa w zasilaniu nie może być większa od 2s

kategoria II:

- przerwa w zasilaniu nie powoduje bezpośredniego zagrożenia, ale powinna być zredukowana do niezbędnego minimum

3.5.3 Ustalenie źródeł zasilania

W warunkach normalnego zasilania obiektu odbiorniki kategorii I - II z istniejącej rozdzielniczy n.n. stacji transformatorowej zlokalizowanej w budynku przy ul. Bankowej 9 (własność Inwestora) poprzez zasilane z sieci energetyki zawodowej średniego napięcia. Dodatkowo odbiorniki kategorii I rezerwowane są z własnych, wewnętrznych źródeł zasilania w postaci baterii akumulatorów.

Odbiory kategorii II nie posiadają rezerwowania zasilania.

Dla zasilania napięciem 230V urządzeń sieci komputerowej przewidziano centralny UPS o mocy **70kVA** o czasie podtrzymania 10minut

Komentarz [RC6]: Zdanie nie zrozumiałe

Zasilanie rezerwowe z UPS :

Projektuje się **UPS 70 kVA** w celu zapewnienia bezprzerwowej pracy systemu teletechnicznego/informatycznego przewidziano wydzielone zasilanie podtrzymywane przez UPS. UPS gwarantować będzie podtrzymanie napięcia obwodów dedykowanych przez 10

min. Zainstalowany UPS musi być wyposażony w bypass zewnętrzny umożliwiający prowadzenie prac serwisowych bez konieczności odcinania sieci napięcia gwarantowanego.

Wymagalne minimalne parametry projektowanego UPS-a:

- Moc znamionowa 70 kVA / 60kW
- Liczba faz:
 - 3F + PE dla wejścia prostownika
 - 3F + N + PE dla wejścia toru obejściowego
- Napięcie znamionowe 3×230/400V
- Urządzenie klasy VFI-SS-111 zgodnie z IEC 62040-3
- Tolerancja napięcia wejściowego 15% przy obciążeniu 100%,
- THD prądu wejściowego < 3 %
- THDU napięcia wyjściowego < 2 %
- Statyczna tolerancja napięcia wyjściowego $\pm 1\%$ napięcia nominalnego
- Dynamiczna tolerancja napięcia wyjściowego $\pm 2\%$ napięcia nominalnego
- Dopuszczalne zmiany częstotliwości nie mniej niż 46÷54Hz (tolerancja częstotliwości na wejściu) UPS z prostownikiem i falownikiem wykonanym w technologii IGBT
- Zdolność przeciążeniowa (bez przełączenia w tryb obejściowy)
 - 150% obciążenie przez 10 sekund
 - 210% obciążenia przez 1 sekundę
- Sprawność: większa lub równa 92% w zakresie obciążenia 50÷100%
- Poprawna praca zasilacza w zakresie temperatur od -5°C do +40°C
- Możliwość uruchomienia zasilacza UPS i podania zasilania na jego wyjściu, bez obecności zasilania na jego wejściu
- Urządzenie musi umożliwiać oszacowanie czasu podtrzymania zasilania (w minutach) podczas awarii sieci zasilającej
- Automatyczne wyłączenie zasilacza lub przełączenie na układ obejściowy w przypadku zbyt niskiego/wysokiego napięcia DC, przekroczenia dopuszczalnej temperatury, przeciążenia lub zwarcia na wyjściu zasilacza
- Zewnętrzny manualny przełącznik obejścia (by-pass) umożliwiający odłączenie zasilania UPS w celach serwisowych, bez konieczności przerywania pracy zasilanych urządzeń
- Poziom hałasu w zakresie <56 dB
- Możliwość współpracy z agregatem prądotwórczym - miękki start minimum 10-15 sekund
- Zastosowanie technologii ładowania baterii pozwalającej na przedłużenie ich żywotności tj. wg IEC478-10
- Baterie zabudowane w osobnej szafie systemowej o wyglądzie UPS-a
- UPS powinien być wyposażony w funkcję oceny zużycia akumulatorów, auto test baterii
- Panel graficzny umożliwiający analizę stanu pracy UPS, graficzne wskazanie stanu obciążenia poszczególnych faz, napięcia wejściowego i wyjściowego na poszczególnych fazach, THD prądu wyjściowego na poszczególnych fazach, moc pozorna i czynna na poszczególnych fazach
- Baterie, dobrane dla zapewnienia czasu podtrzymania 10 minut dla obciążenia zasilacza UPS mocą 60kW. Baterie muszą spełniać wymogi jakościowe norm: 896-2, DIN 43534, BS 6290p.4, EUROBAT i UL 1989 oraz 10 letnią gwarancję.

Szczegóły wykonania w/w zasilania napięciem 400/230V projektowanego zasilania budynku przedstawiono na planie instalacji.

3.5.4 System ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Sieć rozdzielczą i instalację odbiorczą w budynku wykonana będzie w systemie TN-S.

Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania.

Przewidziano także zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych dla wszystkich obwodów odbiorczych (za wyjątkiem pożarowych). W celu zapewnienia skutecznej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy łączyć zaciski ochronne aparatów i urządzeń z wydzieloną żyłą ochronną PE instalacji. Wykonać instalację głównych połączeń wyrównawczych łącząc bednarką ocynkowaną FeZn 25x4mm z istniejącym uziomem

otokowym budynku.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać **w przyziemnej kondygnacji budynku – piwnicy**, w pobliżu rozdzielnic głównej budynku RG, RGK, w miejscu dostępnym do kontroli. Wykonać główną szynę połączeń wyrównawczych GSW do której podłączone będą:

- przewód ochronny PE (**PEN**) linii zasilającej budynek i wszelkie inne wprowadzone do budynku przewody (żyły) ochronne i uziemiające,
- uziom otokowy budynku,
- wszelkie rozprowadzone w budynku metalowe przewody wodne, kanalizacyjne, gazowe, spalinowe, ogrzewnicze, klimatyzacyjne, wentylacyjne,
- metalowe części konstrukcji budynku, korytka kablowe, konstrukcja dźwigu zaciski uziemiające aparatów.

Połączenia wyrównawcze miejscowe (dodatkowe) wykonać we wszystkich pomieszczeniach sanitarnych, pomieszczeniu centrali wentylacyjnej, serwerowni stosując w tych pomieszczeniach miejscowe listwy połączeń wyrównawczych. Miejscowe listwy połączeń MSW połączyć linką LgY6mm² ułożoną w rurze instalacyjnej z magistralą sieci połączeń wyrównawczej wykonanej linką LgY 25mm² ułożoną na drabinkach kablowych w części piwnicy oraz w rurze ochronnej w poszczególnych pionach instalacji w.l.z.. Magistralę wykonaną linką LgY 25mm² podłączonej do głównej szyny połączeń wyrównawczych GSW. Instalację połączeń wyrównawczych połączyć z żyłą ochronną instalacji elektrycznej wewnętrznej w rozdzielnicach głównych RG, RGK. **Wodomierze zbocznikować w przypadku wodę z rur stalowych a w przypadku rur z PE, można pominąć.**

Skuteczność i kompletność systemu ochrony od porażeń sprawdzić pomiarem przed przekazaniem instalacji użytkownika. Protokół z pomiarów podpisany przez Kierownika Budowy Wykonawcy zamieścić w dokumentacji powykonawczej i przekazać właścicielowi (Inwestorowi).

3.5.5 Pomiar energii elektrycznej budynku.

Pomiar energii elektrycznej budynku na zasilaniu podstawowym realizowany będzie poprzez układ pomiarowo- rozliczeniowy na napięciu 0,4kV wykonany jako układ trójfazowy półpośredni zlokalizowany w szafce pomiarowej usytuowanej w pomieszczeniu tablicy głównej. Układ ten stanowić będzie pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej z dostawcą energii elektrycznej.

3.5.6 Wewnętrzne linie zasilające od z istniejącej rozdzielnic n.n. stacji transformatorowej.

Zasilanie budynku napięciem 400/230V odbywać się będzie z istniejącej linii kablowej **YKYżo 5x120mm²**, która doprowadzona jest do pomieszczenia projektowanej zabudowy rozdzielnic głównych budynku RG, RGK. W/w istniejąca linia kablowa podłączona jest do istniejącej rozdzielnic n.n. stacji transformatorowej usytuowanej w budynku Uniwersytetu przy ul. Bankowej 9, w której projektuje się transmisję danych pomiarowych bezpośrednio do systemu akwizycyjno-bilansującego OSD. W celu zabezpieczenia linii zasilającej obiekt przy ul. Bankowej 5 projektuje się doposażenie istniejącej rozdzielni w zabezpieczenie wkładkami bezpiecznikowymi 315A z charakterystyką gG.

3.5.7 Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa zaprojektowana zgodnie z **PN-IEC 60364-4-443**. W rozdzielnicach głównych RG, RGK zaprojektowano ochronniki przepięciowe klasy B+C o poziomie ochrony <1,5kV, w tablicach elektrycznych lokalnych klasy C o poziomie ochrony <1,4kV.

Komentarz [RC7]: Trudno było się domyślić, że na czerwono zaznaczono ewidentne uwagi bez komentarza? Nie mamy w tym budynku przewodu PEN ponieważ zasilani jesteśmy kablem 5-cio żyłowym - oddzielnie PE i N – usunąć

Komentarz [RC8]: A gdzie koordynacja międzybranżowa, ciężko to ustalić?

Komentarz [RC9]: Brak schematu układu pomiarowego oraz brak nawet wzmianki na schemacie RG takiej jak np. przekładniki prądowe itp., dlaczego układ pomiarowy będzie służyć do rozliczenia z dostawcą energii jeśli dostawcą jest zamawiający?

Komentarz [RC10]: Nieaktualna norma

3.5.8 Tablice główne RG , RGK , RWK , tablice elektryczne ...T1 , ...T2 ,...T3 ,...T4 ...TK1 ,...TK2 , ...TK3.- budynku .

Rozdzielnice RG, RGK wykonać jako wolnostojącą, na bazie szaf szczegóły wg rysunku IE-2.

Rozdzielnice główne RG , RGK należy zamontować na poziome piwnicy w pomieszczeniu elektrycznym. Rozdzielnicę RWK należy zamontować w pomieszczeniu wentylacji, natomiast tablice elektryczne należy zamontować na poziomach :

- piwnica tablice - 0T1 , 0T2 ;
- parter tablice – T1, T2, T3, TK1, TK2, TK3 ;
- I piętro tablice – 1T1, 1T2, 1TK1, 1TK2 ;
- II piętro tablice – 2T1, 2T2, 2T3, 3T3, 2T4, RD2, 2TK1, 2TK2, 2TK3, 2TK4 ;
- III piętro tablice – 3T1, 3TK1 ;
- IV piętro tablice – 4T1, RD1 ;

W/w tablice ich lokalizację przedstawiono na planach oświetlenia i siły.

W tablicach i rozdzielnicach należy zainstalować następującą aparaturę:

- wyłącznik główny,
- analizator parametrów sieci (tylko zabudować w rozdzielnicy RG)
- ochronniki przepięciowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe,
- styczniki i przekaźniki,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- podstawy bezpiecznikowe,
- inną aparaturę zgodnie ze schematami,

Obudowy i aparatura produkcji krajowej.

Na drzwiczkach rozdzielnicy należy trwale zamocować schemat instalacji oraz oznaczyć wszystkie wychodzące obwody.

Wyprowadzenie obwodów poprzez listwy zaciskowe.

Na listwy zaciskowe wyprowadzić również obwody rezerwowe.

3.5.8 Sieć rozdzielcza nn 0.4kV w budynku.

Sieć rozdzielczą w budynkach należy wykonać kablami typu YDYżo oraz YKYżo o przekrojach dostosowanych mocy zasilanych odbiorów i projektowanych rozdzielnic i tablic elektrycznych.

Linie sieci rozdzielczej w budynkach wykonane będą w systemie TN-S.

Układ sieci promieniowo-magistralny.

Włz'y prowadzone w korytkach kablowych i/lub rurach ochronnych pod lub na tynku.

3.6 Instalacje elektryczne wewnętrzne

3.6.1 Ogólne zasady wykonania instalacji

Odbiory pogrupowane zostały stosownie do typu zasilanych odbiorów:

- odbiory oświetleniowe,
- gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia,
- gniazda wtykowe obwodów dedykowanych zasilania sieci komputerowej,
- zasilanie odbiorów urządzeń wentylacyjnych,

Ogólne zasady wykonywania instalacji:

Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) muszą posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) - żółto-zielonego.

W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone. Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego. Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane. Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych. Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia, stosowne atesty, aprobaty lub deklaracje zgodności. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami.

3.6.2 Materiały instalacyjne

Stosowane będą następujące materiały instalacyjne:

- rurki PVC dla rurowań i instalacji prowadzonych pod tynkiem i w ściankach g-k,
- korytka kablowe galwanizowane produkcji krajowej,
- puszki rozgałęźne natynkowe produkcji krajowej,
- puszki podtynkowe produkcji krajowej,

3.6.3 Układanie przewodów i kabli

Instalacje elektryczne wewnętrzne będą wykonane przewodami typu YDYżo i YKYżo 750V prowadzonymi:

- w korytkach kablowych
- pod tynkiem w rurkach PVC
- w strefach sufitów podwieszanych w korytkach instalacyjnych,
- w pomieszczeniach w rurkach PVC w ścianach murowanych i g/k.

Wszystkie puszki połączeniowe muszą zostać oznakowane numerami obwodów. Puszki połączeniowe lokalizować w miejscach dostępnych w korytarzach nad sufitem podwieszanym i na korytkach instalacyjnych.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablic i rozdzielnic, oraz aparaty elektryczne należy trwale oznakować. Stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia.

Przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione w przepustach rurowych. Przepusty o średnicy ponad 4cm dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej należy zabezpieczyć do klasy odporności ściany lub stropu. Główne trasy kablowe wykonane będą korytami metalowymi perforowanymi o szerokości 200mm i wysokości 50mm. Należy zastosować system wysięgników oraz konstrukcji wsporczych dostosowanych do obciążenia koryt. Montaż wysięgników za pomocą śrub tulejowych rozporowych o wymiarach dobranych wg obciążenia. W części gdzie projekt architektoniczny przewiduje sufit podwieszany z pełnej płyty G-K należy przewidzieć otwory rewizyjne wzdłuż całej trasy koryt co 1,5m.

W przypadku braku zachowania ciągłości połączeń koryt metalowych należy połączyć linką giętką LgY 6mm. Cały system koryt połączyć z szyną wyrównawczą. Pozostałe trasy wykonać w rurach PVC, przewody układać również p/t do łączników i gniazd na ściennych. Istnieje również możliwość układania przewodów w przestrzeni między sufitami w wiązkach kablowych odpowiednio oznakowanych. Zaleca się by pojemność tras kablowych

umożliwiła rozwój instalacji i zapewniała minimum 30% rezerwy miejsca. Trasy przebiegu koryt podlegają uzgodnieniom międzybranżowym w trakcie realizacji na budowie.

3.6.4 Osprzęt instalacyjny

Należy stosować osprzęt IP20 we wszystkich pomieszczeniach biurowych, salach, holach korytarzach, a w pomieszczeniach mokrych oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny IP44 z tzw. klapką.

Typ osprzętu należy bezwzględnie potwierdzić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu.

Wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych, jeśli na rzucie nie opisano :

- łączniki oświetlenia ogólnego - $h=1,3m$,
- gniazda ogólnego przeznaczenia - $h=0.3m$
- gniazda porządkowe - $h=0.3m$
- gniazda nad blatami stołów - $h=1,1m$

Podane wysokości mierzone do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy korygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki. Łączniki i gniazda montowane we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym są niedozwolone. Należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce. Używane w projekcie, przy symbolu gniazd wtykowych, oznaczenie x2, x3, itd. mówią o tym, że przewidziano zainstalowanie dwóch, trzech, itd. pojedynczych gniazd wtykowych pod wspólną ramką. Wszystkie łączniki i gniazda oznakować numerami obwodów zasilających. Osprzęt elektryczny dla instalacji komputerowych montowany we wspólnej ramce z teletechnicznymi gniazdami RJ 45.

Dla gniazd komputerowych należy stosować osprzęt uniemożliwiający użytkowanie gniazd "komputerowych" do innych celów - stosować osprzęt z kluczem typu DATA.

3.6.5 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego

Instalacje oświetleniowe wykonane zostaną przewodami typu YDYżo 1.5mm² lub YDYżo o większych przekrojach stosownie do mocy odbiorników i konieczności ograniczenia spadków napięć. W miarę możliwości oprawy należy łączyć przelotowo.

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie:

- za pośrednictwem lokalnych wyłączników umieszczonych w danym pomieszczeniu,
- za pomocą przekaźników bistabilnych (czujników ruchu) dla sterowania oświetlenia w pomieszczeniach przejściowych, korytarzach i przy sterowaniu z kilku punktów,
- za pośrednictwem tablic sterowania oświetleniem

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto na poziomie nie mniejszym niż określony w PN:

- pomieszczenia biurowe 500lx
- pomieszczenia techniczne 200lx
- pomieszczenia ekspozycji 300lx
- korytarze 100-200lx
- pomieszczenia socjalne 200lx
- pomieszczenia sanitarne 200lx

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z wytycznymi zawartymi w **PN-84/E-02033** i PN-EN 12464-1.

Oprawy należy montować: bezpośrednio na suficie i na zwieszakach w zależności od rodzaju sufitu i charakteru pomieszczenia. Wszędzie gdzie jest to możliwe oprawy należy łączyć przelotowo. Instalację należy wykonać zgodnie z planami instalacji elektrycznej - oświetlenia poszczególnych kondygnacji i schematami tablic elektrycznych.

Komentarz [RC11]: Nieaktualna norma

3.6.6 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlane znaki kierunkowe

W korytarzach przewidziano zainstalowanie opraw ewakuacyjnych (podświetlanych znaków kierunkowych) z własnymi źródłami zasilania (akumulatory NiCd) o czasie działania nie krótszym jak 1 godziny.

Zadziałanie opraw odbywać się będzie w momencie zaniku napięcia zasilającego w budynkach. Oprawy wyposażone zostaną w oznaczenia kierunkowe zgodnie z PN. Przewiduje się lokalny monitoring oświetlenia ewakuacyjnego poprzez centralkę. Oprawy ewakuacyjne winny być oznakowane (żółty pas), a puszkę rozgałęźną pomalowaną wewnątrz żółtą farbą. Dodatkowo zastosowano oprawy z naklejonymi piktogramami wskazujące drogę ewakuacji. Oprawy oświetleniowe z modułem awaryjnym muszą spełniać wytyczne SITP WP-01:2006, które posiadają pozytywną opinię Komendy Głównej Straży Pożarnej (pismo nr BZ-IV- 0242/26/2006) i są zalecone do stosowania jako opracowanie stanowiące zbiór wymagań obowiązujących norm i przepisów dotyczących oświetlenia awaryjnego, które może być wykorzystane przez projektantów oświetlenia awaryjnego oraz osoby uczestniczące w odbiorach tych instalacji i systemów. Projektowany system spełnia wszystkie wymagania zgodne z obowiązującymi w Polsce przepisami a mianowicie:

1. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21-04-2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563 z dnia 11.05.2006r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki morskiej z dnia 30-05-2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63 z 2000r. poz. 735 DZIAŁ VIII BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE)
4. PN-EN 1838 „Oświetlenie awaryjne”
5. PN-EN 50172 „Systemy oświetlenia awaryjnego”
6. PN-EN 50171 „Niezależne systemy zasilania”
7. PN-EN 50272-2:2002 (U) „Wymagania bezpieczeństwa i instalowania baterii wtórnych.

3.6.7 Instalacja siły i odbiorów komputerowych

Instalacje siły i odbiorów komputerowych wykonać przewodami typu YDYżo3x2.5mm² 750V dla obwodów jednofazowych i YDYżo5x2.5mm² 750V dla obwodów trójfazowych lub o przekrojach dostosowanych do większej mocy odbiorników. Obwody wyprowadzone będą z rozdzielnic głównej i tablic piętowych. W miarę możliwości technicznych gniazda dla jednego obwodu należy łączyć przelotowo. Dla obwodów komputerowych stosować gniazda dedykowane tzw. gniazda dedykowane DATA czerwone z kluczem uniemożliwiającym użytkowanie gniazd do celów innych jak zasilanie urządzeń komputerowych. Gniazda wtykowe ogólne i dedykowane montować na wysokości 0,3m od podłogi na ścianach lub w puszkach podłogowych w pomieszczeniach biurowych i korytarzach oraz 1,4m , w pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych. W pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych osprzęt szczelny IP44 w pozostałych IP20. Gniazda dedykowane DATA czerwone z kluczem do zasilania komputerów. Gniazda 16A/230V~, 50Hz, łączniki o obciążalności min. 10A. Osprzęt biały w ramach pojedynczych i wielokrotnych.

3.6.8 Zasilanie odbiorów wentylacyjnych.

Urządzenia wentylacyjne (wentylatory kanałowe, moduły wentylacyjne) należy zasilić z wydzielonego bloku aparatury bezpośrednio z rozdzielnic RWK lub tablic piętrowych elektrycznych. Automatyka sterująca odbiorów wentylacji w dostawie z urządzeniami. Wentylatory w pomieszczeniach sanitarnych podłączone będą (zasilane nap. 230V) z obwodu oświetleniowego danego pomieszczenia, załączane będą wyłącznikiem instalacyjnym obwodu oświetlenia danego pomieszczenia. Wyłączone również wyłącznikiem instalacyjnym obwodu oświetlenia, z tym że wyłączenie nastąpi z opóźnieniem czasowym indywidualnie dobranym przez użytkownika. Wentylatory w pozostałych pomieszczeniach (np. salach) podłączone będą (zasilane nap. 230V) z oddzielnego obwodu z tablicy piętrowej, załączane będą oddzielnym wyłącznikiem instalacyjnym przeznaczonym do załączenia i wyłączenia wentylacji danego pomieszczenia. Wyłączniki przeznaczone do załączenia i wyłączenia wentylacji zabudować obok wyłącznika instalacyjnego obwodu oświetlenia danego pomieszczenia

3.6.9 Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z **PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47**.

Sieć rozdzielcza i odbiorcza w budynku pracować będzie w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Przewody neutralne N i ochronne PE będą połączone tylko na rozdzielnicach głównych w budynku. Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji rozdzielczej i odbiorczej. Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego do prowadzony zostanie osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne posiadać będą izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablic zasilających. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - podstawowa, realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA. W ochronie przed dotykiem pośrednim - dodatkowej, zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania będzie realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi)
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe
- sieć uziemień wyrównawczych.

Instalację połączeń wyrównawczych wykonana zostanie zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami **PN-IEC 60364-5-54 i PN-IEC 60364-7-701**.

Przewodami wyrównawczymi połączone będą: korytka kablowe, drabinki, kanały wentylacyjne i wszystkie metalowe konstrukcje, na których może pojawić się napięcie niebezpieczne.

3.6.10 Instalacja odgromowa

Dla budynku zaprojektowano instalację odgromową. Instalacja wykonana zostanie zgodnie z **PN-IEC 61024** i zaleceniami normy **PN-86/E-05003**.

Standard wykonania i elementy systemu instalacji odgromowej produkcji krajowej. Jako uziom wykorzystywać istniejący uziom otokowy. W przypadku trudności w uzyskaniu wymaganej wartości **rezystancji uziomu poniżej 10Ω** należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe np. w systemie Galmar. Szczegóły według rzutów instalacji odgromowej. Jako przewody odprowadzające wykorzystany zostanie drut o średnicy 8mm - FeZn

Komentarz [RC12]: Nieaktualne normy

Komentarz [RC13]: Nieaktualne normy

Komentarz [RC14]: Jeśli analiza ryzyka jest w IV klasie, to czy należy wymienić instalację odgromową?

Komentarz [RC15]: Nieaktualne normy

mocowany na uchwytych i odciągach na elewacji budynku. Na dachu zaprojektowano zwody poziome niskie. Należy je wykonać drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8mm - FeZn :

- na wspornikach posadowionych na dachu i nie naruszających jego szczelności;
- na wspornikach ze złączem naprężającym- mocowanie do murków.

Zwody prowadzić w odległości nie mniejszej niż 2cm od powierzchni dachu, bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację. Druty, taśmy i linki przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężania lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego. Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych lub wsporników do złączy naprężających. Zastosować wsporniki nie naruszające szczelności dachu. Wsporniki ustawiać co 1.5m. Wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu, należy wyposażać w zwody niskie, połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu. Nie prowadzić zwodów nad wylotami kominów. Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się nad powierzchnią dachu (komin, wyłoty, bariery itp.) należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Nie przewiduje się wykorzystania obróbek blacharskich na zwody poziome. Obróbki podłączyć do instalacji. Wszystkie połączenia wykonać jako metaliczne, np. spawane, lub śrubowe. Wszystkie połączenia należy wykonywać za pomocą śrubowych złączy systemowych. Połączenia skręcane i zagniatane są niedopuszczalne. Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy dokonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364-6-61**.

Komentarz [RC16]: Nieaktualna norma

3.6.11 Uszczelnienia przeciwpożarowe i przepusty.

Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

Stosować przegrody i uszczelnienia takie jak:

- masa uszczelniająca pęczniąca - uszczelnienia pojedynczych kabli oraz wiązek kabli, do uszczelnienia przejść przez stropy (szachty) i przebiega poziome,
- poduszki ochronne pęczniące - uszczelnienia tras kablowych i dużych przejść instalacyjnych
- zaprawa murarska - uszczelnienia przejść przez ściany i stropy,

Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień należy je odpowiednio opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.

Uszczelnienia p.poż wykonać:

- przy przejściach instalacyjnych przez ściany i strop z pomieszczeń rozdzielni elektrycznych
- przy przejściach instalacyjnych z pomieszczeń magazynów.

Wszelkie przepusty zewnętrzne dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych należy wykonać jako wodoszczelne i gazoszczelne. Przewiduje się zastosowanie przepustów systemowych.

3.7 Obliczenia techniczne

3.7.1 Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodnie z PN, wymiary pomieszczenia, współczynniki odbicia światła, współczynnik zapasu.

Moc zainstalowaną dla odbiorników siłowych i wentylacji przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń. Moc obliczeniową i szczytową przyjęto stosując odpowiednie

współczynniki jednoczesności. Współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla odbiorów oświetleniowych i siłowych ustalono w oparciu o analizę bilansów mocy. Zapotrzebowania mocy dla poszczególnych typów odbiorów i pomieszczeń pokazano na schemacie zasilania rys. nr IE-1.

3.7.2 Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia norm:

PN-IEC 60364-4-43 i PN-IEC 60364-4-53.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z **PN - IEC 60364-5-523.**

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów podano na schemacie zasilania rys. nr IE-1.

Komentarz [RC17]: Nieaktualne normy

Komentarz [RC18]: Nieaktualna norma

4. OPIS OGÓLNY INSTALACJE TELETECHNICZNE

4.1 OPIS SYTEMU SSP.

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

System bezpieczeństwa obiektu składający się z systemów:

- sygnalizacji pożaru SSP
- systemu sterowania oddymianiem
- systemów zasysających

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Przewiduje się ochronę wewnątrz budynku na wszystkich kondygnacjach.

Poszczególne systemy wchodzące w skład całego systemu bezpieczeństwa chronią wydzielone obszary i spełniają określone funkcje jak poniżej.

OPIS PROJEKTU

2.1 OGÓLNA KONCEPCJA ZABEZPIECZENIA OBIEKTU

W przedmiotowym obiekcie projektuje się zabezpieczenia mające na celu wyeliminowanie lub jak największe ograniczenie zagrożeń będących skutkiem, w szczególności:

- pożaru
- nieprawidłowej obsługi obiektu przez personel

Projektuje się komplet systemów, które spełniają następujące funkcje:

- **integracji i wizualizacji SMS:** zapewnienie prawidłowej pracy systemów w całości, uproszczenie obsługi, bardzo duże przyspieszenie czasu reakcji i wspomaganie decyzyjne dla obsługi
- **sygnalizacji pożaru SSP:** detekcja pożaru na obszarze obiektu i sterowania pożarowe
- sterowania oddymianiem i automatyki ppoż : zapewnienie prawidłowej pracy cz. mechanicznej oddymiania
- **zasysającego (aspiracyjnego) SZ:** bardzo wczesna detekcja pożaru w określonych pom.

Zaprojektowany system, jako całość, daje bardzo dużo możliwości dopasowania algorytmów działania do wymagań Użytkownika i potrzeb ochrony w określonym czasie.

Zaleca się Inwestorowi:

- **opracowanie planu bezpieczeństwa** obiektu i postępowania dla osób obsługujących system
- **wdrożenie tego planu** do systemu bezpieczeństwa poprzez odpowiednie stworzenie scenariuszy reakcji i zależności do zdarzeń
- zapewnienie odpowiedniego poziomu wiedzy u obsługi systemu poprzez próby i testy działania oraz szkolenia

Systemy zostały zaprojektowane w taki sposób, aby poprzez wzajemne współdziałanie i integrację zapewniać Użytkownikowi większe bezpieczeństwo niż układ systemów samodzielnych.

2.2 ZAKRES RZECZOWY PRAC OBJĘTYCH NINIEJSZYM OPRACOWANIEM

Montaż elementów systemów, w szczególności:

- Central
- Manipulatorów i paneli obsługi
- Czujników automatycznych
- Przycisków pożarowych
- Stacji serwerowej z wizualizacją
- Wykonanie tras kablowych
- Wykonanie okablowania podsystemów
- Przyłączenie zasilania wg opracowania projektu elektrycznego
- Podłączenie, instalacja oprogramowania i uruchomienie podsystemów

2.3 SYSTEMY

2.3.1 System sygnalizacji pożaru SSP, oddymiania

Zaprojektowano System Sygnalizacji Pożaru (SSP). Zaprojektowano adresowalne pętle dozoru nadzorowane przez centralę sygnalizacji pożaru. Centrale sterowania oddymianiem będą wykorzystywały czujniki SSP.

Z uwagi na szybkość działania i wymagany komplet informacji o systemie oddymiania na centrali SSP - centrale oddymiania muszą pracować bezpośrednio na pętli SSP.

Opis działania

Podstawowym zadaniem SSP jest detekcja pożaru poprzez czujki automatyczne lub przyciski ręczne, zasygnalizowanie tego w chronionej strefie poprzez włączenie sygnalizatorów oraz dalej przekazanie sygnału alarmowego do istniejącego systemu SAP za pomocą przekazywników wraz z zapewnieniem odpowiednich sterowań i nadzoru nad urządzeniami mającymi spełnić określone funkcje podczas pożaru na przedmiotowej kondygnacji.

Ogólne zasady doboru czujników

- czujka punktowa **optyczna dymu z elementami wykrywania płomieni** – przyspieszone zadziałanie dla określonych typów pożarów w stosunku do zwykłej czujki optycznej dymu po wykryciu elementów płomieniowych

- czujka punktowa **optyczna dymu jonizacyjna** – przyspieszone zadziałanie dla określonych typów pożarów w stosunku do zwykłej czujki optycznej dymu, czujka ogólna
- czujka punktowa **optyczna UV + IR z dwoma detektorami temperatury** – pomieszczenia techniczne, kuchnie
- **ręczny ostrzegacz pożarowy** –przy wyjściach z obszarów chronionych oraz w taki sposób aby odległość z każdego punktu obszaru chronionego do najbliższego ROP-a nie przekraczała 30m.

Sygnalizacja

Do zawiadomienia osób przebywających na terenie zakładu o wykryciu zagrożenia pożarowego przewidziano sygnalizatory pętlowe akustyczne.

Automatyka realizowana przez system SSP

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

- sygnalizacja akustyczno-optyczna na centrali
- uruchomienie sygnalizacji na obiekcie
- przyjmowanie stanów z systemów zasysania

Organizacja alarmowania

W obiekcie przyjmuje się organizację ogólną dwustopniową alarmowania.

Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Proponuje się ustawienie czasów:

T1=30s na pierwsze potwierdzenie alarmu na centrali przez obsługę
 T2=3min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego
 T3=0s czas opóźnień alarmowania.

UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem i następnie zabezpieczyć je bezwzględnie odpowiednimi detektorami.

Zasilanie

Centralę pożarową należy zasilć sprzed wyłącznika głównego, z wydzielonego i zabezpieczonego obwodu elektrycznego, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego centrala SSP zostanie wyposażona w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów o pojemności 65Ah.

Pojemność akumulatorów centrali SSP została dobrana tak, aby po zaniku napięcia sieciowego zapewnić prawidłową pracę systemu przez 72h w stanie dozoru i 0,5h w stanie alarmu.

Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem sytemu sygnalizacji pożaru.

Okablowanie

Typ linii kablowej	Opis zespołu kablowego	Okablowanie
Zasilanie centrali CSP	Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HDGs E90 3x2,5mm ² z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut
Pętle dozorowe / linie konwencjonalne w przestrzeniach nadzorowanych przez SSP, wewnątrz budynków	Przewód niepalniony ekranowany. Trasa kablowa – bez specjalnych wymagań. Zachować ciągłość ekranu.	YnTKSY 1x2x0,8 ekw.
Pętle dozorowe / linie konwencjonalne w przestrzeniach nienadzorowanych przez SSP, wewnątrz budynków. Elementy wspólne pętli dozorowej biegnące razem jednym torem/kanalem/przepustem.	Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HtKSH E90 1x2x0,8 ekw. z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut
Linie sterujące z modułów EKS/EWS	Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HtKSH E90 1x2x0,8 ekw. z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut
Linie kontrolne do wejść kontrolnych centrali i modułów ADC/EKS/EWK w przypadku, gdy wejście kontrolne nie stanowi kryterium zadziałania dalszych sterowań	Przewód niepalniony ekranowany. Trasa kablowa – bez specjalnych wymagań. Zachować ciągłość ekranu.	YnTKSY 1x2x0,8 ekw.
Linie kontrolne do wejść kontrolnych centrali i do modułów ADC/EKS/EWK w przypadku, gdy wejście kontrolne stanowi kryterium zadziałania dalszych sterowań	P Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HtKSH E90 1x2x0,8 ekw. z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut

Montaż

Montaż systemu może wykonać tylko firma z odpowiednimi uprawnieniami oraz certyfikatami Producenta systemu.

Rozmieszczenie elementów systemu przewidziano na planach dołączonych do projektu.

Centrala powinna być zainstalowana w odległości co najmniej 0,7 m od ścian bocznych i na wysokości maksymalnej 1,7 m od podłogi do środka wyświetlacza.

Czujki adresowalne instalowane są w gniazdach adresowalnych. Czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji w odległości nie mniejszej niż 0.5m od ścian, przewodów energetycznych, innych elementów elektrycznych (w szczególności urządzeń elektrycznych, w tym opraw oświetleniowych), w taki sposób, aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie czujki. Minimalna odległość od najbliższych elementów wlotu/wylotu wentylacji i klimatyzacji to 1,5m. Czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie. Kondensacja pary wodnej na czujkach jest niedopuszczalna.

Czujniki zakryte należy oznaczyć montując w widocznym, najbliższym miejscu wskaźnik zadziałania WZ.

W uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek np. 7,5m dla czujników optycznych, 5m dla czujek z sensorem termicznym - dla wszystkich czujników w tym obszarze. Dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozoru, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej.

Ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach na wysokości ok. 1,2-1,4m od poziomu podłogi i minimum 0,5m od innych urządzeń i linii elektrycznych.

Pętle dozoru należy poprowadzić w taki sposób, aby początek pętli i jej koniec przebiegały przez różne pomieszczenia lub pionowe instalacyjne, tak aby zminimalizować ryzyko odcięcia całej pętli przy uszkodzeniu w jednym punkcie.

Przewody należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni.

Łączenie przewodów należy wykonywać tylko w podstawkach czujek lub na zaciskach modułów. Należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych.

Ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach w specjalnym złączu). Przed instalacją czujników pożaru należy sprawdzić ciągłość żył oraz ekranu oraz oporność linii dozoru, która nie może przekroczyć wartości właściwych dla systemu.

Przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej.

Montaż oraz uruchomienie systemu należy przeprowadzić zgodnie z urządzeniami DTR producenta przez wykwalifikowane osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

4.2 OPIS SIECI KOMPUTEROWEJ- INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.

Zakres projektu

Dokumentacja projektowa budynku Uniwersytetu Śląskiego przy ul. Bankowej 5, 40-007 Katowice, opracowana jest na podstawie wytycznych inwestora uwzględniając zaplanowaną funkcjonalność oraz dostępne technologie urządzeń transmisji danych. Projekt opisuje minimalne wymagania Użytkownika w zakresie technicznym i funkcjonalnym.

Podstawa opracowania projektu

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wytyczne Inwestora w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemu.

Lista norm wykorzystanych w projekcie:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego –

Część 1:

Wymagania ogólne

- ISO/IEC 11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises

- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania

strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1-

Specyfikacja i zapewnienie jakości;

- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 –

Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie

zainstalowanego okablowania;

- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa

okablowania

w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi

w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

- Ilość i rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja gniazd logicznych w pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;

- Okablowanie ma być doprowadzone do punktów dystrybucyjnych znajdujących się w pomieszczeniach zaznaczonych na rzutach;

- Osłona zewnętrzna kabla w okablowaniu poziomym oraz szkieletowym ma być trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia;

- Okablowanie strukturalne w budynku obsługiwane jest przez:

Główny Punkt Dystrybucyjny **MDF-A**

Pietrowe Punkty dystrybucyjne **MDF-B/C/D/E/F**

W szafie **MDF-A** do każdego panela połączeniowego należy zastosować kątowne, narożne otwierane-zamykane prowadnice boczne, z gumowym, dwustronnym przepustem kablowym;

W szafach Piętrowych pod każdym zespołem paneli połączeniowych, ma być zastosowany 1 wieszak

poziomy oraz dodatkowo pionowe pierścienie, ułatwiające prowadzenie i układanie kabli krosowych;

Na całość zainstalowanego okablowania ma być udzielona gwarancja bezpośrednio przez producenta na okres minimum 25 lat (szczegółowy opis zawarty w dziale „Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji”);

- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany w kanałach kablowych przy zastosowaniu płyt czołowych prostych z uchwytyami w standardzie ;

- Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany S/FTP kat. 6_A, powłoka zewnętrzna LSFRZH;

- Do każdej konfiguracji punktu logicznego (PL) należy doprowadzić kable ekranowane S/FTP kat. 6_A i każdy z nich zakończyć w puszcze instalacyjnej, konfiguracja PL wg podkładów;

- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;

W momencie instalacji należy zapewnić w punktach logicznych:

Dostęp do gniazd wymiennych 1xRJ45 kategorii 6_A;

Łączą okablowania poziomego do gniazda uniwersalnego mają zapewniać:

Możliwości transmisyjne do minimum klasy E_A co ma być potwierdzone certyfikatem pomiarowym wydanym na kanał lub łącze przez akredytowane niezależne laboratorium (np. Delta, GHMT) oraz powykonawczo pomiarami wykonanymi na obiekcie z gniazdem kat.6_A;

Możliwość zmiany typu gniazda na inny znajdujący się w normach ISO/IEC 11801

EN50173-1: RJ45,

ARJ45, TERA złącze F_A;

Możliwość zmiany kategorii gniazd na kat. 5, kat.6, kat.6_A i kat.7_A;

Możliwość współdzielenia jednego kabla dla kilku aplikacji w następujących konfiguracjach:

- 2 x Fast Ethernet z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A;

- 2 x ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A;

- Fast Ethernet + ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A;

- Gigabit Ethernet + ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45;

- 2 x telefon analogowy + Fast Ethernet z wykorzystaniem gniazd RJ45;

- 4 x telefon analogowy z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.3;

- 1 x telefon analogowy + 1x Fast Ethernet + 1x CATV z wykorzystaniem gniazd RJ45 i złącza F;

- 1 x TERA ka.7_A;

System ma zapewniać możliwość wielokrotnej zmiany typu gniazda, jego kategorii oraz współdzielenia kabla dla wielu aplikacji przy czym czynności te mają być wykonywane samodzielnie przez Użytkownika bez ingerowania w rozszycie kabla na osprzęcie połączeniowym bez potrzeby ponownego zarabiania gniazd, ponownego wykonywania pomiarów oraz instalowania dodatkowych elementów w postaci paneli krosowych i płyt czołowych w punktach logicznych;

Gniazda wymienne do paneli miedzianych/gniazd muszą występować w różnych kolorach (np. biały, czarny, beżowy);

Należy przewidzieć dodatkowe wymienne gniazda na potrzeby rozbudowy projektowanej sieci;

- Nie dopuszcza się stosowania gniazd i wtyków z niestandardowymi interfejsami (takimi, do których nie ma referencji w dokumentach);

- Pomiędzy punktami dystrybucyjnymi MDF A i MDF należy zrealizować okablowanie szkieletowe światłowodowe klasy OF 300;

Punkty Dystrybucyjne w obrębie projektowanej sieci należy połączyć kablem światłowodowym wielomodowym 12 włóknowym OM3;

- Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym,
- Połączenia światłowodowe szkieletowe mają zapewniać:
Możliwość zastosowania interfejsów typu LC duplex w panelu krosowym;
- Okablowanie telefoniczne należy prowadzić kablem wieloparowym 50par kat.3 UTP w powłoce LSZH, w szafach kabel należy zakończyć na panelu telefonicznym 50port RJ45 PCB, 1U z możliwością rozszycia 2 par na porcie;
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność komponentów okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu / komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1.

Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Środowisko wewnątrz budynku, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁L₁C₁E₂ zgodnie z PN-EN 50173-1. Maksymalne długości kanałów transmisyjnych okablowania poziomego zostały obliczone dla najgorszego przypadku wzrostu temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

Trasy kablowe

Prowadzenie okablowania poziomego

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- w korytarzach w nowo projektowanych korytach kablowych;
 - w pomieszczeniach do punktu logicznego – w nowo projektowanych korytach kablowych
- Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.

Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić

w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Obliczone wartości separacji

dla kabli wybranych w projekcie:

- pod sufitem podwieszanym w korycie stalowym perforowanym minimum 2cm od koryta z kablami zasilającymi;
- w pomieszczeniach użytkowych w korytach kablowych minimum 1cm od kabli zasilających.

Prowadzenie okablowania pionowego (szkieletowego)

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z drabinek pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. W przypadku przebieg/przebiegów pomiędzy kondygnacjami należy zastosować zabezpieczenie zgodne z zasadami p.poż.

Okablowanie poziome

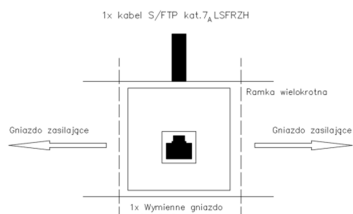
Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach (punktach logicznych) występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji.

Zestawy gniazd mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego.

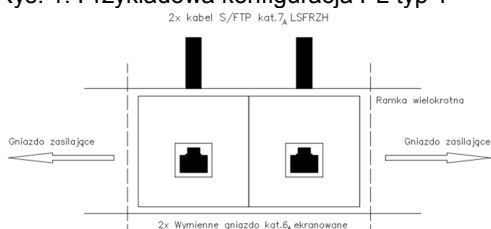
Należy zastosować płyty czołowe proste oraz ramki wielokrotne. Całość ma być montowana w puszkach instalacyjnych. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem.

Wymagania dla PL

PL będą instalowane w pomieszczeniach zgodnie z podkładami budowlanymi. Do PL doprowadzi kable S/FTP kat.6_A. Kable należy zakończyć w osprzęcie połączeniowym z zamontowanymi wymiennymi gniazdami RJ45 kat.6_A. Gniazda zasilające mogą być umieszczone z obu stron gniazd PL.



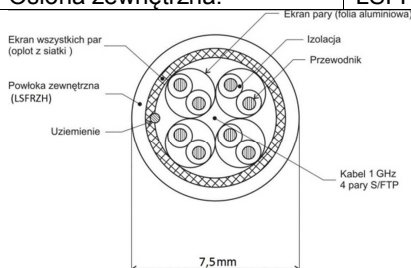
Rys. 1. Przykładowa konfiguracja PL typ 1



Rys. 2. Przykładowa konfiguracja PL typ 2
Wymagania dla kabli symetrycznych

Tabela 1 Wymagana dla kabla S/FTP Kat.6_A

Budowa kabla	S/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Kategoria 6 _A wg. ISO/IEC 11801; EN 50173-1 z charakterystykami rozszerzonymi do częstotliwości 2000MHz
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 6 _A
Normy dotyczące palności	IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2
Tłumienie sprzężenia	Min. 85dB
Średnica zewnętrzna kabla	max.7,5 mm
Waga	max 67 kg/km
Napężenie podczas instalacji	≤110 N
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział 0°C do +50°C
Ochrona zewnętrzna:	LSFRZH



Rys. 4. Budowa kabla kat. 6_A S/FTP

Tabela 2 Wymagana dla parametrów transmisyjnych przy częstotliwościach kluczowych

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	17	102	40
250	27	102	34
500	38	97	29

600	42	92	25
1000	58	87	21
1500	79	83	13
2000	90	82	14

Wymagania dotyczące gniazd

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi zautomatyzowanych, które pozwalają zakończyć powtarzalnie wszystkie pary kabla na całym złączu w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6_A do 500MHz dla wszystkich gniazd kat. 6_A przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.

Zastosowane gniazda powinny charakteryzować się poniższymi wymaganiami:

- Pozytywne parametry transmisyjne dla Klasy E_A powinny być zachowane przy minimalnych odcinkach okablowania o długości 7m (Permanent Link).
- Zastosowane gniazda mają być zgodne z PoE + (IEEE 802.3at).
- Kabel ma być zamontowany w gnieździe w taki sposób aby był zapewniony styk elektryczny ekranu kabla z obudową gniazda na całym jego obwodzie (360°).
- Moduł powinien posiadać funkcję automatycznego cięcia drutu.
- Wysoka gęstość upakowania poprzez kompaktową budowę (wymiary 15,3x20,8x36,7mm).
- Możliwość terminacji drutu miedzianego o średnicy od 0,41 do 0,65mm (26 – 22 AWG).
- Optymalny zautomatyzowany sposób zarabiania przy wykorzystaniu narzędzia.

Wymagania dotyczące panela krosowego okablowania miedzianego

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o pojemności do 24 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia

i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający.

Panele mają być wyposażone w gniazda RJ45 tego samego typu co w punktach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).

Kable obszaru roboczego (przyłączane do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafie kablowej) mają być wykonane z linki ekranowanej S/FTP 600MHz. Wtyk złącza RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH.

Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane.

Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania.

Okablowanie telefoniczne

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego oraz paneli telefonicznych. Należy bezwzględnie zastosować kable wieloparowe kat.3

w osłonie zewnętrznej trudnopalnej, tj. LSZH o konstrukcji wewnętrznej umożliwiającej niezależne rozszycie każdej wiązki na panelu telefonicznym.

Kable wieloparowe należy rozszyc w szafach na panelu telefonicznym posiadającym 25/50 portów RJ45 z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej

PCB. Złącze IDC w panelu powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm. Każdy panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu. Zmiana toru telefonicznego do transmisji sprowadza się to odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonego złączami RJ45.

Okablowanie szkieletowe

Okablowanie szkieletowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepustowości łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą.

Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz maksymalną uniwersalność w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych. Szkielet między budynkowy należy wykonać z użyciem kabli światłowodowych wielomodowych OM3.

We wszystkich panelach krosowych światłowodowych wielomodowych należy zastosować interfejs typu LC.

Tabela 3 Wymagania dla kabla wielomodowego 12 włóknowego

Budowa	12 włókien światłowodowych konstrukcja luźnej tuby wyłącznie elementy dielektryczne
Kolory włókien	Zgodna z EN50174-1
Palność	IEC 60332 część 1 oraz 3
Emisja dymów	IEC 60334 część 1 oraz 2
Emisja gazów żrących	IEC 6074 część 1
Ochrona zewnętrzna	LSZH z odpornością min. 180min próby ogniowej
Średnica zewnętrzna kabla	Max. 6,4 mm
Waga	Max. 48 kg/km
Promień gięcia	Min. 140 mm
Naprężenia podczas instalacji	max. 1250N
Odporność na zgniecenia	1000N

Tabela 4 Wymagania transmisyjne dotyczące charakterystyki włókien FO

Typ włókna	Szerokość pasma [MHz x km]		Tłumiennosc [dB/km]	
	850 nm	1300 nm	850 nm	1300 nm
OM3	≥ 1500	≥ 500	≤ 2,4	≤ 0,6

Włókna wielomodowe należy po obu stronach toru transmisyjnego zakończyć pigtailami – połączenie należy wykonać w technologii spawania. Pigtaile muszą być wykonane z włókna światłowodowego

o średnicy rdzenia 50 µm spełniającego wymagania kategorii OM3 w buforze 250µm fabrycznie zakończone interfejsem LC z ceramiczną ferulą i fabrycznie pomierzone. Każdy pigtail musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o wartościach pomiarowych.

Tłumiennosc wtrąceniowa nie może przekraczać 0,3dB natomiast strata sygnału odbitego powinna być wyższa od 30dB.

Panel krosowy okablowania szkieletowego

Należy zastosować uniwersalny panel kątowy 1U 19" z możliwością montażu 48 adapterów duplexowych oraz montowania kaset na spawy o łącznej pojemności min. 96 włókien.

Ze względu na niezawodność połączeń światłowodowych oraz jego serwisowanie wymaga się by:

- Budowa i wyposażenie panela zapewniały zabezpieczenie interfejsów światłowodowych przed

kurzem, tj. mają być stosowane zatyczki do adapterów;

- Panel musi mieć możliwość rozbudowy o kasety/płyki zatrzaskowe z dostępnymi interfejsami

- światłowodowymi ST/SC/LC/MT-RJ oraz miedzianymi RJ45/TERA
- Panel ma posiadać przepusty lub inne wyposażenie zapewniające trwałe mocowanie kabla światłowodowego na obudowie panela;
- Panel ma posiadać elementy służące do prowadzenia oraz składowania zapasu włókien światłowodowych (krzyżak zapasu włókien, przepusty kablowe);
- Panel ma mieć konstrukcję kątową z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu z szufladą, tj. wysuwaną i wyjmowaną tacą na której jest mocowany kabel i wykonuje się połączenia złączy FO do włókien.

Kable krosowe światłowodowe

Światłowodowe kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie, maszynowo polerowane, fabrycznie przetestowane i posiadać protokoły badań dla każdego kabla oddzielnie. Kable krosowe muszą być fabrycznie zakończone interfejsem typu LC z ceramiczną ferulą i być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 9µm spełniającego wymagania. Każdy kabel musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

Kabel musi działać w zakresie temperatur od -10°C do +60°C.

Światłowodowe kable krosowe powinny być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane. Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

Budowa punktów dystrybucyjnych

Szafa dystrybucyjna

W szafie dystrybucyjnej należy zainstalować osprzęt połączeniowy oraz sprzęt aktywny.

Szafa ma posiadać stopień ochrony przynajmniej IP20 zgodnie z PN 92/E-08106 /EN 60 529 / IEC 529.

Uwaga

Lokalizacja szafy w budynku została pokazana na podkładach dołączonych do projektu oraz rozpisane w tabeli na schemacie ideowym okablowania strukturalnego.

Dokładne zestawienie wyposażenia szafy oraz zestawienie ilościowe sprzętu instalowanego w szafach znajduje się w zestawieniach materiałowych i przedmiarze robót dołączanych do projektu.

Sprzęt należy instalować zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunkach dołączonych do projektu. Okablowanie poziome oraz szkieletowe należy wprowadzać do szafy od dołu, przez przepust szczotkowy umieszczony w cokole lub od góry poprzez otwór powstały przez wyciągnięcie dekła maskującego. W określonych przypadkach należy zbudować trasę kablową tak, aby kable nie były narażone na uszkodzenia wynikające z długotrwałych naprężeń.

W szafie bezwzględnie należy zostawiać zapas instalacyjny kabla.

Wymagania dla szafy MDF-A

- Wysokość 42U, szerokość 800mm oraz głębokość 800 i 1000 mm;
- Cztery lub sześć pionowych profili / słupów montażowych o rozstawie 19";
- Drzwi przednie jednoskrzydłowe z szybą i perforowane po bokach z możliwością montażu prawo- i lewostronnego, z zamkiem i klamką;
- Ściany boczne i tylna zdejmowane;
- Perforacja u dołu szafy na wszystkich ścianach;
- 4 „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek;
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające;
- W dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry;
- Dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu;

- Otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy;
- Szafa ma posiadać nóżki regulowane lub możliwość zastosowania kół jezdnych
- Szafa musi być wypoziomowana.

Organizacja połączeń kablowych dla szafy MDF-A

- komfortowy dostępu do każdego łącza tak, w celu kontroli nad wszystkimi elementami całego pasywnego systemu okablowania;
- zachowanie ułożenia kabli podczas normalnego użytkowania oraz w trakcie reorganizacji;
- minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych);
- redukcja naprężenia kabli i ich zagęszczenia oraz lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych (ograniczenie stosowania wieszaków i organizatorów poziomych które zabierają wysokość montażową „U” w szafie);
- podniesienie pojemności i gęstości połączeń w punkcie dystrybucyjnym poprzez zastosowanie prowadnic przednich otwieranych i zamykanych na zamek gumowy o wysokościach 1U, 2U, 4U, 6U oraz 15U (w zależności od potrzeb).

Uwaga: Przed montażem paneli krosowych wraz z prowadnicami przednimi należy sprawdzić czy do pełnego zamknięcia drzwi szafy, nie jest konieczne cofnięcie stelaży montażowych 19”.

Wymagania dla szaf MDF-B/C/D/E/F

- Dwusekcyjna szafka wisząca o wysokości 18U 19” i wymiarach zew. 600x620 mm;
- Szafa kablowa ma mieć konstrukcję spawaną i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej oraz posiadać katodową ochronę antykorozyjną;
- wyposażona w drzwi przednie oszklone przyciemnione zamykane na klucz;
- możliwość wprowadzenia kabla przez część przyścienną, jak i ruchomą część montażową;
- szynę i komplet linek uziemiających w zestawie;
- szafa ma zawierać panel wentylacyjny z jednym wentylatorem oraz listwę zasilającą.
- Wprowadzenie kabli do szafy odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach szafy.
- Szafa musi być wypoziomowana.

Urządzenia aktywne

Zamawiający wymaga dostawy na etapie składania ofert oświadczenia producenta w języku polskim, potwierdzającego, że oferowany sprzęt jest obecnie produkowany, fabrycznie nowy i nie był używany w żadnym innym projekcie na terenie Unii Europejskiej.

Urządzenia i ich wszystkie podzespoły muszą być dostarczone w stanie fabrycznie nowym, wolnym od wad technicznych, prawnych i formalnych zwłaszcza w zakresie licencji i uprawnień do aktualizacji oprogramowania systemowego wraz z zainstalowanym oprogramowaniem systemowym i wymaganymi licencjami. Sprzęt nie może być wcześniej zarejestrowany na żadnego innego klienta w bazie klientów producenta sprzętu. Zamawiający może przed podpisaniem protokołu odbioru sprzętu zażądać oświadczenia producenta na podstawie numerów seryjnych, że oferowany sprzęt jest nowy i pochodzi z legalnego kanału dystrybucyjnego producenta na terenie Polski. Jeśli sprzęt nie spełnia tych warunków Zamawiający odstąpi od umowy z winy Oferenta.

W okresie gwarancji Zamawiający musi posiadać możliwość (bezpłatnej /płatnej) aktualizacji oprogramowania urządzeń do najnowszej dostępnej w danym momencie wersji.

Zamawiający wymaga od oferentów posiadania wiedzy i kompetencji w zakresie oferowanego rozwiązania popartego dostarczoną na etapie składania ofert oświadczeniem producenta w języku polskim, wystawionego przez polskie przedstawicielstwo producenta, o poziomie specjalizacji z zakresu proponowanego rozwiązania.

Wymagane jest posiadanie minimum 2-ch inżynierów certyfikowanych na najwyższym poziomie specjalizacji technicznej producenta udokumentowane odpowiednim oświadczeniem producenta w języku polskim oraz kopią certyfikatów wspomnianych inżynierów.

Zamawiający przed podpisaniem protokołu odbioru dostawy może zażądać przesłania numerów fabrycznych sprzętu w celu weryfikacji.

Gwarancja - wieczysta (lub min. 15 lat)

Poziom podstawowy serwisu – wymiana sprzętu na sprawny w następnym dniu roboczym w miejscu eksploatacji urządzenia.

Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta – wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzonego, że serwis będzie realizowany przez Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta lub bezpośrednio przez Producenta

Oświadczenie producenta sprzętu, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.

Administracja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

X / Y / C /

gdzie:

X – identyfikator szafy,

Y – numer panela krosowego,

C – numer portu w panelu.

Konwencja oznaczeń okablowania szkieletowego:

Znacznik : Z₁ – B₁ . C₁ - Z₂ – B₂ . C₂

gdzie:

Znacznik

FO – szkieletowa sieć światłowodowa,

Z – identyfikator punktu dystrybucyjnego,

B – numer panela w szafie,

C – numer portu w panelu.

Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego, światłowodowego oraz telefonicznego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile, wieszaki, szafy itp.;
- minimalny czas trwania 25 lat ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

Zawartość dokumentacji powykonawczej

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego zostały skoordynowane z istniejącymi

i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji Punktów Logicznych lub wystąpią konflikty

z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

Skróty używane w projekcie

PL - Punkt Logiczny, zestaw gniazd dostępowych instalowanych w miejscach ustalonych z Użytkownikiem

MDF - Punkt Dystrybucyjny

LSZH, ULSZH, LSFRZH – osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia

Osprzęt połączeniowy – urządzenie lub kombinacja urządzeń przeznaczona do zakończenia kabla zgodnie z PN-EN 50173-1

4.3 OPIS SYSTEMU INSTALACJI KONTROLI DOSTĘPU I SYSTEMU SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU.

Projekt opisuje minimalne wymagania Użytkownika w zakresie technicznym i funkcjonalnym.

Podstawa opracowania projektu

- Podstawą do opracowania projektu systemu kontroli dostępu są wytyczne Inwestora w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemu.
- Lista norm wykorzystanych w projekcie:
- PN-EN 60839-11-2:2015-08 - wersja angielska - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wytyczne stosowania.
- PN-EN 60839-11-1:2014-01 - wersja angielska - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i części składowych.
- PN-EN 50133-7:2002 - wersja angielska - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Zasady stosowania.
- PN-EN 50131-1: 2002 "Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 1: Wymagania ogólne"

- PN-EN 50133-2-1:2002 - wersja angielska - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Wymagania dla podzespołów.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wymagania ogólne dotyczące systemu KD

Zgodnie z warunkami architektury oraz wymaganiami Użytkownika/Inwestora w zakresie bezpieczeństwa budynku, projektuje się system kontroli dostępu, który ma spełniać następujące funkcje:

- Ilość i rozmieszczenie elementów systemu kontroli dostępu przyjęto na podstawie założeń projektowych. System zaprojektowano z myślą o maksymalnym bezpieczeństwie;
- System ma posiadać budowę modułową w technologii on-line;
- System ma posiadać architekturę klient-serwer;
- Kontrolery mają być łączone w sieci poprzez Ethernet;
- System ma posiadać podtrzymanie bateryjne z UPS oraz baterie akumulatorów 7Ah;
- Kontrolery mają posiadać własną pamięć i pracować nawet bez połączenia z serwerem;
- System ma umożliwiać integrację z systemami nadzoru wizyjnego CCTV;
- System ma umożliwiać integrację z systemami SSWiN;
- System w ramach integracji ma zapewniać monitorowanie zdarzeń wszystkich zintegrowanych systemów z jednego klienta;
- Oprogramowanie systemu ma być dostępne zarówno w wersji serwera z pre-instalowanym systemem jak i wersji samego oprogramowania w wersji zależnej od potrzeb użytkownika;
- Wersja oprogramowania ma być łatwo rozszerzalna wraz z zwiększaniem się potrzeb użytkownika i rozbudową systemu;
- System ma umożliwiać obsługę czytników biometrycznych;
- System ma umożliwiać podział kontrolowanego obszaru na strefy i monitorowanie każdej z nich osobno;
- System ma udostępniać funkcjonalność zarządzania pojazdami;
- System ma udostępniać aplikację Web;
- System ma posiadać wizualizację za pomocą map;
- System ma posiadać możliwość raportowania czasu i obecności;
- System ma umożliwiać dodanie dodatkowych funkcji wraz ze zmianą potrzeb użytkownika;.

Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu KD

Elementami składowymi systemu kontroli dostępu są:

- Dedykowany serwer z zainstalowanym oprogramowaniem oraz bazą danych
- Stacje robocze z zainstalowanym oprogramowaniem klienckim
- Kontrolery drzwi i wind
- Czytniki
- Akcesoria drzwi
- Urządzenia zasilające

W budynku zaprojektowano system kontroli dostępu składający się z 62 jednostronnie kontrolowanych drzwi z jednym czujnikiem położenia drzwi, 19 jednostronnie kontrolowanych drzwi z dwoma czujnikami położenia drzwi oraz 7 dwustronnie kontrolowanych drzwi.

System

Głównym punktem systemu jest komputer centralnej bazy danych (Central Database Computer, serwer CDC), zaprojektowany w architekturze systemu klient-serwer. Serwer CDC, działający pod kontrolą systemu operacyjnego Linux, oferuje dużą moc obliczeniową i odporność systemu. Serwer wykorzystuje zaawansowane rozwiązania sprzętowe, obejmujące czytniki kart inteligentnych i kontrolery obsługujące Ethernet, zapewnia również kompatybilność z czytnikami innych producentów. Wykorzystuje rozwiązanie oparte na rozproszonej inteligencji na wszystkich poziomach systemu, w tym czytników kart posiadających własną bazę danych co dodatkowo zwiększa ogólną odporność systemu. Obsługa systemu następuje z dedykowanej stacji roboczej z zainstalowanym oprogramowaniem klienckim.

Oprogramowanie użyte w projekcie jest skutecznym systemem kontroli dostępu i zarządzania (SMS). Zaprojektowany system kontroli dostępu zapewnia wysoką stabilność i niezawodność. System oferuje pakiet aplikacji klienckich i przeglądarkowych, takich jak monitorowanie alarmów, tworzenie zaawansowanych identyfikatorów, zarządzanie gośćmi, raporty internetowe, integracja z systemami innych producentów i wiele innych.

Oprogramowanie zainstalowane jest na dedykowanym serwerze, działającym pod kontrolą systemu operacyjnego Linux, zapewniając dużą moc obliczeniową i odporność systemu, natomiast stacje robocze działające pod kontrolą systemu Windows® oferują przyjazny i łatwy w obsłudze interfejs użytkownika. System obsługuje szereg wiodących w branży produktów sprzętowych wykorzystujących interfejs szeregowy lub sieci Ethernet.

Lista aplikacji systemu:

- Identyfikatory VIPPS
- Zarządzanie pojazdami
- Zarządzanie gośćmi
- Wyświetlanie zdarzeń alarmowych
- Obchody strażników
- Ciągłe wyświetlanie transakcji
- Monitor stref
- Strefy przebywania ludzi
- Rozszerzone raporty
- Czas i obecność
- Nieograniczona liczba pól definiowanych przez użytkownika
- Konfigurowanie komunikatów czytnika
- Strefy zbiórki
- Poziomy zagrożień
- Standard System Link (standardowe łącze systemowe)
- Szereg interfejsów nadzoru wideo
- Aplikacje dla sieci WEB
- Interfejsy paneli alarmowych

- API (Application Programming Interface) innych producentów
- W pełni zintegrowane rozwiązania biometryczne
- Kontrola wind
- Integracja z Microsoft Active Directory

Kontrolery

Kontroler drzwi

W projekcie wykorzystano kontroler obsługujący dwa czytniki. Posiada możliwość połączenia w sieci Ethernet i szeregową. Posiada możliwość komunikacji z czytnikami innych firm. Posiada wbudowane na płycie łącze Ethernet i komunikuje się bezpośrednio z systemem centralnym. Kontroler oferuje pełną zdolność walidacji off-line i podejmowania decyzji w punkcie wejścia, gdy komunikacja z komputerem głównym nie jest dostępna. Kontroler obsługuje czytniki kontroli dostępu innych firm zgodne z interfejsami fizycznymi Wiegand/Mag Stripe (dane/dane), obejmującymi szereg technologii począwszy od technologii zbliżeniowej RF aż do urządzeń biometrycznych. Do kontrolera przewidziano dedykowane zasilanie pozwalające na pracę przez podtrzymanie poprzez UPS i baterie akumulatorów 7Ah w przypadku braku napięcia sieciowego.

Kluczowe funkcje

- Umożliwia użycie czytników innych firm
- Obsługa dwojga drzwi
- Strukturalna baza danych umożliwia przechowywanie dużych ilości zapisów posiadaczy kart w celu walidacji karty w trybie offline
- Wbudowane diody LED oferują wizualną kontrolę stanu
- Ośiem nadzorowanych wejść (cztery na drzwi).

Kontroler wind

W projekcie wykorzystano kontroler obsługujący dwie windy. Posiada możliwość połączenia w sieci Ethernet. Posiada możliwość komunikacji z czytnikami innych firm. Posiada wbudowane na płycie łącze Ethernet i komunikuje się bezpośrednio z systemem centralnym. Kontroler może obsłużyć dowolny interfejs drzwi do 128 pięter. W projekcie przewidziano interfejs pięter do 16. Interfejs umożliwia kontrolę drzwi do 16 pięter, pomiędzy którymi porusza się winda. W projekcie przewidziano dla jednej z wind dozwoloną jazdę windą z parteru do I piętra natomiast dla pozostałych kondygnacji jazda bez karty. Dla drugiej z wind dozwoloną jazdą windą z parteru do II piętra - studia TV po godzinach urzędowania np. po określonej godzinie. Do kontrolera przewidziano dedykowane zasilanie pozwalające na pracę przez podtrzymanie poprzez UPS i baterie akumulatorów 7Ah w przypadku braku napięcia sieciowego.

Kluczowe funkcje kontrolera

- Umożliwia użycie czytników innych firm
- Obsługa dwojga wind
- Możliwość podłączenia interfejsu drzwi do 16, 32, 64 lub 128 pięter

Czytnik

Czytniki zastosowane w projekcie dedykowane są dla systemów kontroli dostępu wymagających najwyższego stopnia zabezpieczenia. Obudowy wykonane są z wytrzymałego polikarbonu. Dodatkowo dostępne są obudowy do zastosowań zewnętrznych o stopniu ochronności IP 65. Czytnik oferuje szyfrowanie transmisji danych pomiędzy kartą a czytnikiem z zastosowaniem zaawansowanych algorytmów kryptograficznych. Aktualny stan pracy czytnika sygnalizowany jest za pośrednictwem sygnałów dźwiękowych (ustalone sekwencje dźwięków) oraz wizualnych (trójkolorowa dioda). Sposób sygnalizacji stanu pracy czytnika jest definiowany na etapie jego produkcji. Dodatkowo istnieje możliwość sterowania

układami sygnalizacji z poziomu kontrolera. Zaprojektowany czytnik może być w pełni skonfigurowany na etapie produkcji. W takim przypadku odpowiedzialność za bezpieczeństwo zarządzania kluczami oraz ich unikalność leży po stronie producenta. Użytkownicy końcowi i integratorzy systemów mogą zaprogramować i zabezpieczać własne, niestandardowe klucze oraz kodować i szyfrować spersonalizowane dane na poszczególnych kartach za pomocą programatora kart.

Cechy czytnika:

- Kodowana transmisja pomiędzy kartą a czytnikiem
- 64-bitowy klucz kodowania
- Wysoki poziom bezpieczeństwa
- Audiowizualna sygnalizacja stanu
- Małe gabaryty
- Montaż bezpośrednio na powierzchniach metalowych
- Montaż wewnątrz i na zewnątrz
- Kompatybilny z większością systemów
- Wyjście Wiegand
- Wyjście w postaci przewodu o długości 0,5 m
- Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją styków zasilających.

Karta

W projekcie zastosowano programowalne karty zbliżeniowe z możliwością odczytu i zapisu danych na karcie. Karty posiadają interfejs bezdotykowy o częstotliwości 13,56MHz. Karty wykonane są z wysokiej jakości materiału PCV który pozwala na nadruk wszelkiego rodzaju dodatkowych informacji – zdjęć, numerów, itp.

Podstawowe informacje:

- Częstotliwość działania 13,56MHz
- Krótki czas odczytu
- Wysokie bezpieczeństwo z obustronną autoryzacją – czytnik karta
- Zakodowana transmisją danych - 64 bitowym kluczami dla odczytu i zapisu
- Dostępne w wersjach 2kbit (256bajtów), 16kbit lub 32kbit pamięci.

Osprzęt drzwiowy

Do urządzeń dodatkowych systemu kontroli dostępu zaliczamy urządzenia obsługujące drzwi: zamki, czujniki położenia oraz przyciski wyjścia i przyciski ewakuacyjne.

W projekcie zastosowano symetryczny, uniwersalny zaczepek elektromagnetyczny rewersyjny z regulacją zapadki w zakresie 4 mm na prąd stały o odwrotnym działaniu.

Podane napięcie - zapadka zamknięta, zdjęte napięcie zapadka otwarta. W obwód połączenia zaczepek elektromagnetycznego należy przewidzieć wpięcie modułu SSP (ujęty w projekcie SSP).

Napięcie	12 V DC
Prąd	12 V DC – 180 mA
Oporność	66,7 Ohm
Tolerancja napięcia zasilania	10,2–13,8 VDC
Odporność mechaniczna	3000N (306 kg)
	NO (normalnie otwarty) Do pracy ciągłej
Wymiary elektrozaczepek:	75x20x28 mm

wysokość/szerokość/głębokość	
Mikroprzełącznik	Nie posiada
Zastosowanie - montaż	uniwersalne, drzwi metalowe, aluminiowe, PCV, drewniane, furtki
Temperatura pracy	-15 oC do + 40 oC
Regulacja zapadki	Tak - 4 mm
Wersja	Uniwersalna (prawy/lewy)
Gwarancja	5 lat
Certyfikat	CE zgodnie z normą EN12209:2004

Specyfikacja techniczna

W projekcie zastosowano dedykowany serwer z zainstalowanym oprogramowaniem oraz bazą danych. Z serwerem poprzez sieć LAN połączone są kontrolery. Serwer umieszczony będzie w pomieszczeniu serwerowni.

Serwer posiada następujące parametry:

- Procesor Intel Core-i3
- 4GB pamięci RAM
- Dysk twardy 1TB SATA
- Nagrywarka DVD+/-RW

Administrator systemu ma dostęp do oprogramowania za pomocą dedykowanej stacji roboczej z zainstalowanym oprogramowaniem klienckim. Dedykowana stacja robocza charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Procesor Intel Core i5
- 4GB pamięci RAM
- Dysk twardy 500GB SATA,
- port 10/100 Ethernet
- Nagrywarka DVD RW
- 17" monitor TFT
- Monitor oraz mysz

W projekcie zastosowano kontroler obsługujący dwa czytniki. Kontroler umieszczony będzie w okolicy kontrolowanego przejścia. Za zasilanie kontrolera odpowiadać będzie dedykowany zasilacz posiadający akumulator podtrzymujący, który jest zainstalowany w skrzynce kontrolera. Do kontrolera doprowadzony będzie także przewód LAN o parametrach przewidzianych w odpowiedniej dokumentacji. Do kontrolera podłączone będą także czytniki za pomocą przewodu OMY 6x0,5, czujnik położenia drzwi za pomocą przewodu YTDY 2x0,5 oraz zamek elektromagnetyczny za pomocą przewodu OMY 2x1,0. Kontroler należy umieścić w miejscu niedostępnym dla osób postronnych.

Kontroler zastosowany w projekcie	
Cechy fizyczne	
Wymiary kontrolera	192 x 145 x 20mm
Wymiary obudowy	460 x 250 x 90mm

Waga kontrolera	0,1kg
Waga kontrolera w obudowie	5kg
Obudowa	metalowa obudowa do montażu naściennego, 1,2mm
Zasilanie	
Napięcie	9-14 VDC
Pobór prądu	170mA (bez zamków)
Środowiskowe	
Temperatura pracy	-10°C+55°C
Wskaźniki LED	zasilanie, połączenie z serwerem, Tx/Rx, stan zamków i przekaźników
Funkcjonalność	
Wyjścia	dwa wyjścia przekaźnikowe 30V 5A, dwa wyjścia OC 12V 1,5A
Czytniki	dwa interfejsy Wiegand/Mag Stripe
Pamięć bazy danych	2GB karta SD
Pamięć użytkowników	do 200000 użytkowników na drzwi.
Pamięć zdarzeń	do 50000 operacji w trybie offline
Interfejsy komunikacyjne	
Czytniki	Wiegand/Mag Stripe, połączenia za pomocą zacisków śrubowych
Serwer	10/100 BaseT TPC/IP kat.5 UTP, RJ45

W projekcie zastosowano czytniki zbliżeniowe. Do czytników należy doprowadzić przewód YTDY 6x0.5. Do czytników zewnętrznych należy zastosować specjalną obudowę IP 65.

Czytnik zastosowany w projekcie	
Rodzaj czytnika	zbliżeniowy
Zasięg czytania transponderów	5,0 – 7,6 cm dla kart iCLASS 2,5 – 3,8 cm dla breloków iCLASS key 2,5 – 3,8 cm dla tagów samoprzylepnych iCLASS Tag 2,5 – 3,8 cm dla kart iCLASS Prox 2,5 – 5,0 cm dla kart Mifare (tylko CSN)
Wymiary	4,83 x 10,26 x 2,03 cm
Napięcie zasilania	10 – 16 VDC
Pobór prądu	średni: 80mA @ 12VDC chwilowy: 300mA @ 12VDC
Zakres temperatur	-35°C do +65°C
Wilgotność otoczenia	5% do 95%
Waga	90,7 g
Częstotliwość pracy	13,56 MHz
Maksymalna długość kabla	150m dla wyjścia Wieganda

W projekcie zastosowano karty zbliżeniowe w pełni kompatybilne z wybranymi czytnikami. Karty można zadrukować za pomocą specjalnego urządzenia.

Karty zbliżeniowe zastosowane w projekcie:	
Częstotliwość pracy	13.56MHz,
Temperatura pracy	-40°C ÷ 70°C,
Czas odczytu	<100ms,
Typ pamięci	EEPROM,
Zasięg odczytu	5÷10cm w zależności od zastosowanego czytnika

SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU SSWiN

Opis systemu

Dozorem w budynku objęta została część budynku. Budynek został zabezpieczony za pomocą czujników ruchu, kontaktronów czy sygnalizatorów akustycznych.

Centrala systemu SSWiN będzie integrowała się z systemem kontroli dostępu i będzie przekazywał informacje o swoim stanie. Centrala będzie wyposażona w moduł komunikacji TCP/IP, który będzie łączył się z oprogramowaniem systemu kontroli dostępu. Z poziomu panelu zarządzania (jednego oprogramowania) będzie możliwość rozbrajania i uzbrajania systemu SSWiN poprzez podwójne przyłożenie karty do czytnika kart zbliżeniowych jeżeli użytkownik posiada odpowiednie uprawnienia do wykonania tej czynności. System jest zabezpieczony na wypadek sabotażu (celowego uszkodzenia elementów systemu). Jakiegokolwiek nieautoryzowana próba demontażu urządzeń czy przzerwania ciągłości instalacji kablowych spowoduje wszczęcie alarmu. Wizualizacja działania systemu SSWiN m.in. rozbrojenie/uzbrojenie strefy, zadziałanie czujki ruchu, będzie realizowana za pomocą interaktywnych map w raz z innymi systemami bezpieczeństwa (KD, CCTV).

Opis organizacji systemu

System zbudowany na bazie centrali alarmowej 6 linii dozorowych z możliwością rozbudowy do 16 linii.

Do centrali za pomocą magistrali systemowej zostanie podłączony Moduł Zbierania Danych:

- Moduły ekspandera wejść
- Stacje uzbrajania z klawiaturą oraz wyświetlaczem LCD

Do centrali i moduły ekspandera będą dołączone czujki alarmowe:

- Czujki ruchu PIR
- Kontaktrony

Sygnalizacja naruszenia stref dozorowych została rozwiązana za pomocą:

- sygnalizatorów optyczno-akustycznych

Sterowanie systemem będzie realizowane poprzez klawiatury systemowe - manipulatory.

Dodatkową opcją sterowania będzie zarządzanie strefą alarmową za pomocą oprogramowanie kontroli dostępu, która pozwoli zdalnie rozbroić lub uzbroić system alarmowy. Wszystkie zdarzenia tego typu będą rejestrowane w systemie kontroli dostępu, co umożliwi automatyczne wysyłanie raportów tygodniowych bądź miesięcznych.

Charakterystyka urządzeń Centrala systemowa

Jest to centrala programowalna posiadająca w wersji podstawowej 6 linii dozorowych + dialer telefoniczny, z możliwością rozbudowy do 16 linii. Rozbudowa ilości linii możliwa jest poprzez dołączenie ekspanderów (modułów rozszerzeń) 8 liniowych.

Elementy adresowalne systemu komunikują się poprzez magistralę systemową (4 przewody), której konfiguracja dzięki zastosowaniu urządzeń magistralnych może przyjmować maksymalnie 8 elementów sterujących typu manipulator.

Zaprojektowany system posiada bogatą linię rozszerzeń wejść/wyjść pracujących na magistrali systemowej. W zależności od potrzeb aplikacji i topologii obiektu mamy do dyspozycji szereg rozszerzeń współpracujących zarówno z klasycznymi urządzeniami detekcyjnymi, radiowymi jak i adresowalnymi. Centrala będzie wyposażona w moduł komunikacji TCP/IP.

Dualna czujka ruchu zapewnia analizę warunków otoczenia w pełnym spektrum częstotliwości prędkości ruchu pozwalając na wykrywanie intruzów przy równoczesnej eliminacji czynników środowiskowych i wynikających z nich fałszywych alarmów. Analiza widmowa, realizowana przez elektronikę czujki opartą na układach VLSI, gwarantuje wysoką niezawodność i brak zakłóceń w działaniu. Czujka wykorzystuje łączoną technologię (detekcji podczerwieni i detekcji mikrofalowej) i może pracować w kilku trybach pracy

Specyfikacja:

Centrala alarmowa

- Liczba linii dozorowych na płycie centrali: 6
- Maksymalna liczba linii dozorowych: 16
- Maksymalna liczba linii bezprzewodowych: 32
- Liczba podsystemów: 2
- Liczba wyjść programowalnych na płycie: 2
- Maksymalna liczba wyjść programowalnych: 14
- Liczba Kodów użytkowników: 48
- Maksymalna liczba klawiatur obsługiwanych przez centralę: 8
- Rejestr zdarzeń centrali: 500

Manipulator:

- 64 linii dozorowych,
- menu w 8 językach w tym po polsku,
- 32 znakowy wyświetlacz LCD
- podwójne zabezpieczenie antysabotażowe,
- dodatkowe wej./wyj. (może pracować jako linia dozorowa lub wyjście PGM),
- obsługa 8 podsystemów,
- wbudowany czujnik niskiej temperatury.

Czujka ruchu wewnętrzna:

- Metoda detekcji Czteroelementowy pasywny czujnik podczerwieni z mikrofalowym impulsowym czujnikiem Dopplera
- Funkcja antymaskingu
- Zasilanie 8,2 do 16V=
- Pobór prądu Aktywność: 25,5mA
- Czuwanie: 18mA
- Kompensacja temperaturowa TAK
- Czas wzbudzenia alarmu 2 ± 1 sek.
- Wyjścia alarmowe Normalnie zwarte
- Przełącznik sabotażowy Normalnie zwarty
- Czas nagrzewania 1 min
- Wskaźnik LED
- Odporność na zakłócenia radiowe 10V/m plus 80% AM od 80
- Odporność na zakłócenia statyczne 8kV kontakt, 15kV

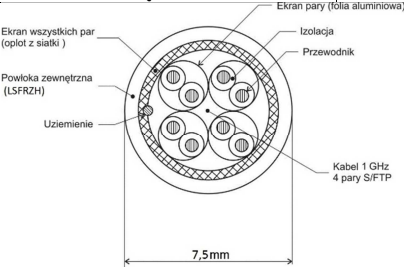
- Odporność na zakłócenia przepięciowe 2.4kV @ 1.2J
- Temperatura pracy -10°C ~ +50°C
- Wymiary 118mm x 62,5 mm x 41mm
- Waga 102g

- Czujka ruchu zewnętrzna:
- Metoda detekcji Czteroelementowy pasywny czujnik podczerwieni z mikrofalowym impulsowym czujnikiem Dopplera
 - Funkcja antymaskingu
 - Zasilanie 9.5 do 16V=
 - Pobór prądu Aktywność: 35mA
 - Zasięg 2.5 - 12m regulowany
 - Czas wzbudzenia alarmu 2 ± 1 sek.
 - Wyjścia alarmowe ustawiane przełącznikiem
 - Przełącznik sabotażowy otwarty po zdjęciu pokryw
 - Czas nagrzewania 1 min
 - Wskaźnik LED
 - Temperatura pracy -20°C ~ +60°C
 - Wymiary 118mm x 62,5 mm x 41mm
 - Waga 600g

Okablowanie
 System kontroli dostępu KD wykorzystuje kable S/FTP kategorii 6_A.

Wymagana dla kabla S/FTP Kat.6_A

Budowa kabla	S/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Kategoria 6 _A wg. ISO/IEC 11801; EN 50173-1 z charakterystykami rozszerzonymi do częstotliwości 2000MHz
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 6 _A
Normy dotyczące palności	IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2
Tłumienie sprzężenia	Min. 85dB
Średnica zewnętrzna kabla	max.7,5 mm
Waga	max 67 kg/km
Naprężenie podczas instalacji	≤110 N
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział 0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSFRZH



Rys. Budowa kabla kat. 6_A S/FTP
 Wymagana dla parametrów transmisyjnych przy częstotliwościach kluczowych

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]

100	17	102	40
250	27	102	34
500	38	97	29
600	42	92	25
1000	58	87	21
1500	79	83	13
2000	90	82	14

Opisane okablowanie zostanie doprowadzone do poszczególnych kontrolerów znajdujących się w miejscach zaznaczonych na podkładach i zostanie rozprowadzone w kanałach kablowych. Dokładny opis okablowania znajduje się w dokumentacji projektowej dotyczącej okablowania strukturalnego.

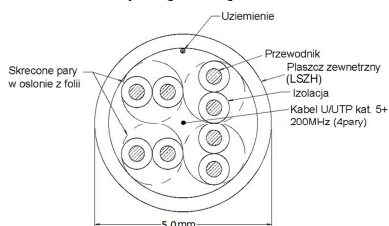
Kontrolery należy zasilić z użyciem odpowiedniego zasilacza. Doprowadzenie zasilania do zasilaczy kontrolerów wg. projektu elektrycznego.

System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN wykorzystuje kable U/UTP kategorii 5e.

Wymagana dla kabla U/UTP Kat.5e

Opis:	Kabel U/UTP Kat.5e 200MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2002 wyd.II, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 5), IEC 60332-1 (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia)
Średnica przewodnika:	drut 24 AWG (Ø 0,527mm)
Średnica zewnętrzna kabla	5.0 mm
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +60°C
Ochrona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały

Tabela 2. Specyfikacja kabla U/UTP 200MHz wymaganego w projekcie.



Rys. Przekrój kabla U/UTP 200MHz

System SSWiN należy zasilić z użyciem odpowiedniego zasilacza. Doprowadzenie zasilania do zasilaczy kontrolerów wg. projektu elektrycznego.

Skróty używane w projekcie

KD – system kontroli dostępu

SSWiN – system sygnalizacji włamania i napadu

4.4 OPIS SYSTEMU INSTALACJI SYSTEMU DOZORU WIZYJNEGO CCTV.

Podstawą do opracowania projektu systemu dozoru wizyjnego CCTV są wytyczne Inwestora w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemu. Lista norm wykorzystanych w projekcie:

Normy dotyczące systemu dozoru wizyjnego CCTV:

- PN-EN 50132-5-1:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-1: Transmisja wideo – Ogólne wymagania eksploatacyjne;
- PN-EN 50132-5-2:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo;
- PN-EN 50132-5-3:2013-04E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-3: Transmisja wideo – Analogowa i cyfrowa transmisja wideo;
- PN-EN 50132-7:2013-04E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania;
- PN-EN 62676-1-1:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-1: Wymagania systemowe -- Postanowienia ogólne;
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji;
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Protokoły transmisji wizji -- Wymagania ogólne;
- PN-EN 62676-2-2:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-2: Protokoły transmisji wizji -- Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach HTTP i REST;
- PN-EN 62676-2-3:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-3: Protokoły transmisji wizji -- Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach Web;
- PN-EN 62676-4:2015-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania;

Normy dotyczące okablowania strukturalnego:

- ISO/IEC 11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację systemu dozoru wizyjnego CCTV zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wymagania ogólne dotyczące systemu dozoru wizyjnego CCTV

Zgodnie z warunkami architektury oraz wymaganiami Użytkownika/Inwestora w zakresie bezpieczeństwa, projektuje się system dozoru wizyjnego CCTV, który ma spełniać następujące funkcje:

- Liczbę i rozmieszczenie elementów systemu dozoru wizyjnego CCTV przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika;
- Okablowanie do kamer budowane jest w konfiguracji gwiazdy i jest wykonane dla połączeń w oparciu o medium miedziane – kabel koncentryczny;
- Okablowanie przeznaczone dla systemu dozoru wizyjnego CCTV rozprowadzane do kamer obsługiwane jest przez rejestrator hybrydowy umieszczony w głównej szafie MDF-A;
- Do 37 kamer analogowych ma zostać doprowadzony kabel koncentryczny;
- Ze skrzynek sterowniczych do 18 kamer PTZ ma zostać doprowadzony kabel S/FTP kat. 6_A w celu sterowania kamerami PTZ;
- System dozoru wizyjnego CCTV zbudowany jest w oparciu o system analogowy, natomiast system ma umożliwić w przyszłości cyfrową komunikację w oparciu o protokół internetowy IP (ang. *Internet Protocol*);
- System dozoru wizyjnego CCTV ma zapewniać pełną międzyoperacyjność w komunikacji między wieloma urządzeniami systemu różnych producentów;
- Ma mieć możliwość podłączenia do systemu różnych kamer pochodzących od wielu producentów, obsługiwanych przez dedykowane oprogramowanie;
- System ma zapewniać zdalny dostęp z dowolnego miejsca oraz urządzenia korzystającego z sieci za pomocą dedykowanych aplikacji wielopłatformowych;
- Ma mieć wbudowane funkcje wspierające soczewki kamer typu „Rybie Oko” oraz panoramiczne;
- System ma mieć możliwość rozbudowy o rejestratory hybrydowe, tzn. podłączenie systemu CCTV analogowego wraz z systemem CCTV cyfrowym wykorzystującym protokół internetowy (IP) do transmisji obrazu oraz zapewniać ich płynne i szybkie działanie;
- System ma mieć funkcję automatycznego wykrywania podłączonych urządzeń systemu dozoru wizyjnego CCTV;
- Urządzenia rejestrujące obraz, tj. kamery mają mieć funkcję szerokiego zakresu dynamiki (*WDR*), pozwalającą na automatyczne dostosowanie obrazu do trudnych warunków oświetleniowych, zarówno ciemnych jak i jasnych, a także funkcję redukcji szumów;
- System ma mieć dodatkowo możliwość rozbudowy o integrację systemu dozoru wizyjnego CCTV z systemami kontroli dostępu, sygnalizacji włamania i napadu, BMS, a także systemami sygnalizacji pożarowej i z kasami oraz posiadać funkcje zaawansowanej analizy obrazu wideo pozwalającej na szybką reakcję na nietypowe zdarzenia, a także generowanie raportów oraz wykresów przedstawiających dane statystyczne na temat liczby osób poruszających się w ciągu dnia po ścieżce rowerowej itp.;
- Ma mieć możliwość tworzenia konkretnych zdarzeń w systemie dozoru wizyjnego CCTV oraz łączenia ich z innymi systemami bezpieczeństwa;
- Ma posiadać funkcję wtrącenia ważnego wydarzenia podczas obserwacji obrazu z wielu kamer w momencie pojawienia się nietypowego zachowania;
- Wydarzenia/alarmy/powiadomienia systemu dozoru wizyjnego CCTV mają być monitorowane z poziomu jednego oprogramowania;

- Przeszukiwanie nagranych zdarzeń ma odbywać się na podstawie nagrań ciągłych, a także szczególnych wydarzeń/ruchu w celu skrócenia czasu wyszukiwania;
- Ma mieć możliwość podłączenia dedykowanej matrycy wideo sterującej obrazem z wielu kamer jak i sterowania za pomocą zwykłej klawiatury;
- Ma zapewniać podgląd oraz zdalne sterowanie kamerami za pomocą dedykowanej klawiatury z joystickiem oraz pokręteł w celu szybkiej i łatwej obsługi nagrań jak i obrazu na żywo, w szczególności z kamer szybkoobrotowych PTZ;
- System dozoru ma mieć możliwość pełnej wizualizacji na interaktywnych mapach wraz z innymi systemami bezpieczeństwa;
- Ma zapewniać powiadomienia drogą e-mail do wyznaczonych osób w przypadku inicjacji zdefiniowanych przez Użytkownika zdarzeń;
- System dozoru wizyjnego musi mieć wbudowane mechanizmy pozwalające na przeszukiwanie zdarzeń tylko dla wybranych przez Użytkownika sytuacji z dokładnym wskazaniem na czasu trwania tego zdarzenia oraz ich liczbę w zadanym przedziale czasu;
- System ma wspierać i obsługiwać kamery PTZ oraz umożliwiać regulację i sterowanie ich położeniem;
- Sugeruje się szybkość zapisu na dysku rejestratora sieciowego 12 kl/s, natomiast kamery mają posiadać szybkość rejestracji obrazu 30 kl/s oraz możliwość zapisu obrazu wideo z taką szybkością;
- Rejestrator sieciowy ma mieć wbudowaną pamięć na nagrania wideo o pojemności co najmniej 12 TB;
- Kamery zewnętrzne mające pracować w trudnych warunkach powinny charakteryzować się klasą ochronności IP66 lub IP67;
- Kamery zewnętrzne szybkoobrotowe PTZ mają posiadać co najmniej 22-krotny zoom optyczny oraz 11-krotny zoom cyfrowy;

Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu dozoru wizyjnego

Projektowany system dozoru wizyjnego CCTV składa się z:

- Jednego rejestratora wideo – serwera, przeznaczonego do ciągłej pracy wraz z zainstalowanym oprogramowaniem do zarządzania systemem kamer działających w oparciu o technikę analogową i protokół internetowy IP. Dodatkowo rejestrator posiada wbudowaną pamięć na nagrania wideo o pojemności 12 TB pozwalającej na zapis minimum 30 dni w jakości min. 12 kl./s oraz przy założeniu ciągłego zapisu na dysku z wszystkich kamer. Rejestrator ma mieć 64 kanały do połączeń kamer analogowych oraz IP. W podstawowym ustawieniu ma mieć możliwość podłączenia 32 kamer analogowych ze złączami BNC oraz 32 kamer IP, co daje możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o kamery IP. Kanały IP poprzez użycie enkodera mają dać możliwość zamiany kanałów IP na kanały analogowe ze złączami BNC;
- Dwóch enkoderów do zamiany kanałów IP na analogowe;
- Dwóch rodzajów kamer zewnętrznych montowanych na elewacji budynku:
 - Kamer analogowych zewnętrznych kopułkowych PTZ;
 - Kamer analogowych zewnętrznych kopułkowych;
- Dwóch rodzajów kamer wewnętrznych montowanych na ścianie w budynku:
 - Kamer analogowych wewnętrznych kopułkowych PTZ;
 - Kamer analogowych wewnętrznych kopułkowych;
- Skrzynki sterowniczej do sterowania kamerami obrotowymi PTZ;
- Stacji operatorskiej znajdującej się w pomieszczeniu operatora złożonej z komputera PC z zainstalowanym oprogramowaniem klienckim oraz dedykowanym monitorem LCD 24"

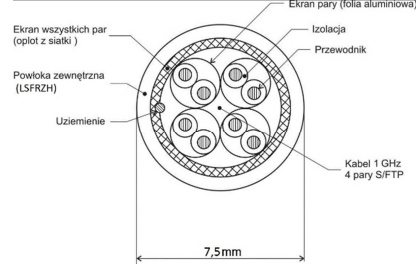
o rozdzielczości 1920x1080 Full HD wykonanym ze szkła wzmocnionego oraz przeznaczonym do pracy ciągłej, oraz klawiatura sterowniczą.

Montaż instalacji

System dozoru wizyjnego CCTV wykorzystuje kable koncentryczne RG59 (w przypadku 37 kamer analogowych), oraz dodatkowo do sterowania kabel S/FTP kategorii 6_A (w przypadku 18 kamer obrotowych PTZ).

Tabela 3 Wymagana dla kabla S/FTP Kat.6_A

Budowa kabla	S/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Kategoria 7 _A wg. ISO/IEC 11801; EN 50173-1 z charakterystykami rozszerzonymi do częstotliwości 2000MHz
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 6 _A
Normy dotyczące palności	IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2
Tłumienie sprzężenia	Min. 85dB
Średnica zewnętrzna kabla	max.7,5 mm
Waga	max 67 kg/km
Naprężenie podczas instalacji	≤110 N
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział 0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSFRZH



Rys. 1. Budowa kabla kat. 6_A S/FTP

Tabela 4 Wymagana dla parametrów transmisyjnych przy częstotliwościach kluczowych

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	17	102	40
250	27	102	34
500	38	97	29
600	42	92	25
1000	58	87	21
1500	79	83	13
2000	90	82	14

Opisane okablowanie do poszczególnych kamer znajdujących się w miejscach zaznaczonych na podkładach i zostanie rozprowadzone w kanałach kablowych.

Kable różnego rodzaju, zgodnie ze schematem ideowym należy zakończyć w odpowiednim interfejsie wg. specyfikacji danego urządzenia. Kamery analogowe należy zasilić z użyciem odpowiedniego zasilacza. Doprowadzenie zasilania do zasilaczy kamer wg. projektu elektrycznego.

Montaż rejestratora sieciowego HNVR

Serwer-rejestrator hybrydowy HNVR ma być zainstalowany w szafie MDF-A, jako serwer typu Rack z wbudowaną pamięcią o pojemności 12 TB oraz ma być podłączony do przełącznika/rutera za pomocą kabla krosowego. Transmisja wideo z kamer znajdujących się w budynku będzie odbywać się za pomocą urządzeń sieciowych - rutera umieszczonego w punkcie dystrybucyjnym MDF-A. Kamery należy podłączyć do rejestratora.

Oprogramowanie rejestratora systemu dozoru wizyjnego CCTV ma być wbudowane na dostarczonym serwerze spełniającym wymagania do jego uruchomienia i prawidłowego działania. Ponadto serwer ma posiadać wbudowaną pamięć na obraz wideo zapewniającą zapis obrazu do minimum 30 dni wstecz przy założeniu zapisu ciągłego w ciągu doby na poziomie minimum 12 kl./s.

Budowa punktu dystrybucyjnego MDF-A

Budowa i wyposażenie punktu dystrybucyjnego MDF-A została dokładnie opisana w projekcie okablowania strukturalnego.

Zasilanie awaryjne

Zasilanie awaryjne wg. projektu elektrycznego.

Zasilanie instalacji CCTV

Zakłada się zasilanie wszystkich kamer za pomocą zasilacza 24 V AC zamontowanego przy każdej z kamer.

Urządzenia wymagane do realizacji systemu dozoru wizyjnego CCTV

Tabela 5.1. Wymagania dla kamery analogowej wewnętrznej.

Nazwa	Kamera analogowa wewnętrzna
Informacje ogólne	Matryca: 1/3" Rozdzielczość: 758 x 540 Szybkość otwarcia migawki: 1/50-1/30, 720s Min. Oświetlenie: 0.1Lux/F1.2 dzień, 0,3Lux noc Poziom S/N: > 48 dB
Funkcje kamery	Dzień/Noc: TDN WDR: Tak 102dB typowy, 120dB max. AES: Tak BLC: Pełny zakres Balans bieli: ATW, AWB, Mechaniczny Zakres automatycznego balansu bieli: 2800K-9100K (normalny); 2000K-11000K (rozszerzony)

	Zoom cyfrowy: 1x - 8x Jasność: Nastawna Ostrość: Nastawna Redukcja szumów: 3D Adaptacja ruchu Strefy prywatności: 16 programowalne
Soczewka	Ogniskowa: 2.8 - 10 mm zmienna Maksymalna apertura: F1.2-2.4
Obraz	Dostępne rozdzielczości: 2CIF, CIF, D1, QCIF
Parametry	Wejście: BNC
Pozostałe	Zasilanie: DC 10.8V-13.3V, AC 19.2V-28.8V Pobór mocy: 2.2W (max.); 5.1W (max.) przy IR i włączonym TDN Temperatura operacyjna: -10° C to 50° C Poziom ochrony IP: IP66 Wymiary: 120.2 x 98.7 mm Waga: 270g

Tabela 5.2. Wymagania dla kamery analogowej zewnętrznej.

Nazwa	Kamera analogowa zewnętrzna
Informacje ogólne	Matryca: 1/3" Rozdzielczość: 758 x 540 Szybkość otwarcia migawki: 1/50-1/30, 720s Min. Oświetlenie: 0.1Lux/F1.2 dzień, 0,3Lux noc Poziom S/N: > 48 dB
Funkcje kamery	Dzień/Noc: TDN IR: Tak WDR: Tak 102dB typowy, 120dB max. AES: Tak BLC: Pełny zakres Balans bieli: ATW, AWB, Mechaniczny Zakres automatycznego balansu bieli: 2800K-9100K (normalny); 2000K-11000K (rozszerzony) Zoom cyfrowy: 1x - 8x Jasność: Nastawna Ostrość: Nastawna Redukcja szumów: 3D Adaptacja ruchu Strefy prywatności: 16 programowalne
Soczewka	Ogniskowa: 2.8 - 10 mm zmienna Maksymalna apertura: F1.2-2.4
Obraz	Rodzaj kompresji: H.264/MJPEG Dostępne rozdzielczości: 2CIF, CIF, D1, QCIF
Parametry	Wejście: BNC
Pozostałe	Zasilanie: DC 10.8V-13.3V, AC 19.2V-28.8V Pobór mocy: 2.2W (max.); 5.1W (max.) przy IR i włączonym TDN Temperatura operacyjna: -40° C to 50° C Poziom ochrony IP: IP66 Wandaloodporna: Tak Wymiary: 136 x 94.2 mm Waga: 560g

Tabela 5.3. Wymagania dla kamery PTZ wewnętrznej.

Nazwa	Kamera PTZ wewnętrzna
Informacje ogólne	Matryca: 1/4" CCD z wybieraniem międzyliniowym Rozdzielczość: 758 x 540, 25fps
Funkcje kamery	Minimalne oświetlenie: 1,5 lx (20 IRE, włączona funkcja AGC) Regulacja wzmocnienia sygnału: Automatyczna (AGC) Równowaga bieli: Pomiar przez obiektyw (TTL) z automatycznym śledzeniem (ATW)
Funkcje PTZ	Prędkość obrotu przy sterowaniu ręcznym: 1° do 50° na sekundę (w zależności od powiększenia) Prędkość obrotu przy sterowaniu zaprogramowanym: max. 100° na sekundę Obrót w płaszczyźnie poziomej: 360° bez punktu krańcowego Obrót w płaszczyźnie pionowej: > 90° Precyzja ruchu obrotowego: ± 0.5° Precyzja powiększenia i ostrości: ± 0.5% Zoom optyczny: x22 Zoom cyfrowy: x11
Obiektyw	Konstrukcja: Asferyczny Przełona: f1.6 4 mm: 47,0° (H) x 35,2° (V) 88 mm: 4,0° (H) x 3,0° (V) Ogniskowa: 4... 88 mm
Parametry	Wejście: BNC Sterowanie: SensorNet, Manchester, RS-422
Pozostałe	Napicie zasilania: 24...30 VAC, Class 2 LPS Tolerancja: 16...36 VAC Częstotliwość napięcia zasilającego: 50/60 Hz Pobór mocy: w pomieszczeniu zamkniętym: 21 W (maksimum) Początkowy prąd rozruchowy: 3 A Dopuszczalna przerwa w dopływie energii 33 ms Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Tor sygnału wizyjnego: Nisko pojemnościowy tłumik Zenera 6,5 V, 1500 W SensorNet/Manchester: Transformator izolacyjny 2000 Vrms, z zabezpieczeniem z powrotem termicznym; tłumik napięć przejściowych 5,6 V, 40 A, 0,1 J, rurka gazowa 10 kA, 8/20 µs Zasilanie : Tłumik napięć przejściowych 60 V, 250 A, 1,5 J, rurka gazowa 10 kA, 8/20 µs Temperatura operacyjna: -10°C to 50°C Wymiary i waga: 301 x 190.5 mm Waga: 2.7 kg

Tabela 5.3. Wymagania dla kamery PTZ wewnętrznej.

Nazwa	Kamera PTZ zewnętrzna
Informacje ogólne	Matryca: 1/4" CCD z wybieraniem międzyliniowym Rozdzielczość: 758 x 540, 25fps
Funkcje kamery	Minimalne oświetlenie: 1,5 lx (20 IRE, włączona funkcja AGC) Regulacja wzmocnienia sygnału: Automatyczna (AGC) Równowaga bieli: Pomiar przez obiektyw (TTL) z automatycznym śledzeniem (ATW)

Funkcje PTZ	Prędkość obrotu przy sterowaniu ręcznym: 1° do 50° na sekundę (w zależności od powiększenia) Prędkość obrotu przy sterowaniu zaprogramowanym: max. 100° na sekundę Obrót w płaszczyźnie poziomej: 360° bez punktu krańcowego Obrót w płaszczyźnie pionowej: > 90° Precyzja ruchu obrotowego: ± 0.5° Precyzja powiększenia i ostrości: ± 0.5% Zoom optyczny: x22 Zoom cyfrowy: x11
Obiektyw	Konstrukcja: Asferyczny Przesłona: f1.6 4 mm: 47,0° (H) x 35,2° (V) 88 mm: 4,0° (H) x 3,0° (V) Ogniskowa: 4... 88 mm
Parametry	Wejście: BNC Sterowanie: SensorNet, Manchester, RS-422
Pozostałe	Napięcie zasilania: 24...30 VAC, Class 2 LPS Tolerancja: 16...36 VAC Częstotliwość napięcia zasilającego: 50/60 Hz Pobór mocy: w pomieszczeniu zamkniętym: 21 W (maksimum) Początkowy prąd rozruchowy: 3 A Dopuszczalna przerwa w dopływie energii 33 ms Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Tor sygnału wizyjnego: Nisko pojemnościowy tłumik Zenera 6,5 V, 1500 W SensorNet/Manchester: Transformator izolacyjny 2000 Vrms, z zabezpieczeniem z powrotem termicznym; tłumik napięć przejściowych 5,6 V, 40 A, 0,1 J, rurka gazowa 10 kA, 8/20 µs Zasilanie : Tłumik napięć przejściowych 60 V, 250 A, 1,5 J, rurka gazowa 10 kA, 8/20 µs Temperatura operacyjna: -40°C to 50°C Obudowa: IP66 Wymiary i waga: 301 x 190.5 mm Waga: 2.7 kg

Tabela 5.4. Wymagania dla serwera-rejestratora z wbudowaną pamięcią 12 TB dla systemu dozoru wizyjnego CCTV

Nazwa	Serwer-rejestrator systemu dozoru wizyjnego CCTV, 12 TB, 3U
Wejścia	BNC, IP
Maksymalna ilość wejść analogowych i IP	64
Maksymalna ilość wejść analogowych	32
Szybkość zapisu	300 Mb/s
Pamięć	12 TB
System operacyjny	SUSE Linux JeOS

Pamięć zewnętrzna	USB 3, iSCSI
Dysk systemowy	500 GB SATA
Interfejsy sieciowe	2 x 1 Gb/s
Max BTU	1000
Podłączenie monitorów	Maksymalnie 1 cyfrowy, 2 analogowe
Klient	Tak
Złącza monitora	1 VGA, 1 DVI, 1 BNC
Obudowa	Rack
Regulacje/standardy	FCC Part 15, Class A; CE: EN55022, Class A; CE: EN6100-3-2; 3-3; ICES-003/NMB-003, Class A; AS/NZS CISPR22, Class A Immunity CE: EN50130-4 CE: EN55024 Safety UL 60950-1 (2nd Ed); IEC/EN 60950-1; CSA C22.2 60950-1
Zasilanie	400 W
Wymiary	48.3 x 13 x 61 cm

Administracja

Wszystkie kamery powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych na panelach krosowych znajdujących się w szafie dystrybucyjnej (punkt dystrybucyjny GPD).

Konwencja oznaczeń kamer:

KX-Y

gdzie:

- K – kamera,
- X – rodzaj kamery (W – wewnętrzna, Z - zewnętrzna),
- Y – numer kamery.

Odbiór instalacji systemu dozoru wizyjnego CCTV

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi;

Zawartość dokumentacji powykonawczej

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
- Rysunki z oznaczeniami szafy dystrybucyjnej, krosownic,

- Lokalizację rzeczywistego rozmieszczenia kamer,

Uwagi dotyczące prowadzenia okablowania

Trasy prowadzenia okablowania zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku, ogólną instalacją elektryczną oraz innymi branżami. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji punktów instalacji urządzeń końcowych (kamer) lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych oraz wszelkie inne zmiany w porozumieniu z Projektantem. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, należy uziemić wszystkie metalowe części, ograniczniki przepięć, obudowy, szafę dystrybucyjną wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane oraz najnowszych aktualnych wzorów.

Skróty używane w projekcie

CCTV – (z ang. *Closed Circuit TeleVision*) system dozoru wizyjnego wykorzystujący kamery cyfrowe do rejestracji obrazu działające w oparciu o protokół internetowy (IP).

WDR/TWDR – (z ang. *Wide Dynamic Range/ True WDR*) funkcja kamer użytych w projekcie pozwalająca na uwzględnianiu szerokiego zakresu dynamiki zmian oświetlenia w polu widzenia kamery oraz programowej korekcji wybranych pikseli w celu doświetlenia obrazu lub jego zredukowania w zależności od warunków.

PTZ – (z ang. *Pan-Tilt-Zoom Camera*), nazwa stosowana w przypadku kamer szybkoobrotowych posiadających mechanizm pozwalający na zdalne kontrolowanie położenia oraz zbliżenia optycznego kamery.

S/FTP – kabel skrętkowy symetryczny ekranowany

LSZH, ULSZH, LSFRZH – osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia

4.5 OPIS SYTEMU NAGŁOŚNIENIA UNIWERSYTETU ŚLĄSKIEGO

System nagłośnienia Uniwersytetu Śląskiego przy ul. Bankowej 5 w Katowicach obejmuje:

1. Sala konferencyjna 0.12a-b

System nagłośnieniowy sali konferencyjnej 0.12a-b zrealizowany będzie w oparciu o cyfrową matrycę audio w konfiguracji 8 zbalansowanych wejść w każdym kanale wejściowym udostępnia niezależny 10-punktowy korektor parametryczny oraz kompresor służący do regulacji dynamiki sygnału. Matryca wyposażona będzie również w 8 zbalansowanych wyjść liniowych. Za pomocą magistrali sterowania do matrycy podłączone zostaną dwa wyniesione sterowniki (z potencjometrem cyfrowym regulującym poziom sumy dźwięku w systemie oraz 4 przyciskami przywołującymi sceny) Sterowniki zamontowane zostaną po jednym w ścianie w każdej części sali konferencyjnej (a i b). Lokalnie - w biurku/lokalnej szafce rack zainstalowane zostaną również miksery automatyczne oraz podłączone do nich źródła audio. Do miksera podłączyć można własne źródło typu smartfon/laptop lub mikrofony, systemy konferencyjne, etc. Sygnał stereofoniczny z mikserów lokalnych podłączony będzie na wejścia matrycy. Na pozostałe wejścia matrycy

podłączone zostaną mikrofony bezprzewodowe. System bezprzewodowy składać się będzie z dwóch odbiorników różnicowych oraz dwóch odbiorników , dwóch mikrofonów typu handheld (wyposażony będzie w dynamiczną kapsułę o charakterystyce kardiodalnej), dwóch nadajników osobistych typu bodypack i kierunkowych mikrofonów krawatowych oraz pary anten odbiorczych (po jednej na każdą część sali) podłączonych do systemu bezprzewodowego poprzez rozdzielacz sygnału antenowego (jak na schemacie). Na wyjścia matrycy audio – podłączone zostaną: rejestrator oraz wzmacniacze:

- 1x (4x 250W; 4Ohm) zasilający dwie pary zestawów głośnikowych przyekranowych (pracujących stereofonicznie) zainstalowanych po dwa przy ekranie w każdej części sali.
- 1x (2x 250W; 100V). zasilający odpowiednio 4 i 6 głośników sufitowych .

Zestawy głośnikowe służyć będą do odtwarzania dźwięków/muzyki towarzyszących prezentacjom na ekranie. Głośniki sufitowe odpowiedzialne będą za wzmocnienie sygnału mowy z mikrofonów bezprzewodowych. Z racji braku sufitu podwieszanego w pomieszczeniu, głośniki F podłączone będą do stropu za pomocą akcesoriów oraz osłonięte estetyczną osłoną .

2. Sala wielofunkcyjna 0.19a-e

System nagłośnieniowy sali wielofunkcyjnej 0.19a-e zrealizowany będzie w oparciu o cyfrową matrycę audio w konfiguracji 4 zbalansowanych wejść audio . Matryca w każdym kanale wejściowym udostępnia niezależny 10-punktowy korektor parametryczny oraz kompresor służący do regulacji dynamiki sygnału. Matryca wyposażona będzie również w 8 zbalansowanych wyjść liniowych. Za pomocą magistrali sterowania do matrycy podłączony zostanie wyniesiony sterownik (z potencjometrem cyfrowym regulującym poziom sumy dźwięku w systemie oraz 4 przyciskami przywołującymi sceny). Sterownik zamontowany zostanie w centralnej części sali przy scenie. Dzięki niemu użytkownik będzie miał możliwość załączania i wyłączania nagłośnienia w poszczególnych częściach sali 0.19. oraz regulowania głośności. Na wejścia matrycy audio podłączone zostaną wyjścia z miksera cyfrowego oraz przedwzmacniacza ściennego Proel Prew. Przedwzmacniacz Proel zamontowany zostanie przy scenie wraz ze sterownikiem . Zasilanie 24VDC dla przedwzmacniacza pobrać można z magistrali dla sterownika. Przedwzmacniacz wykorzystywany będzie do emisji muzyki tła z własnego źródła w przypadku nagłaśniania tylko poszczególnych części systemu nagłośnienia w pomieszczeniu.

Mikser cyfrowy będzie odpowiadał za miksowanie i obsługę wydarzeń przewidzianych na scenie w części centralnej. Na wejścia miksera podłączone zostaną:

- Źródło audio – odtwarzacz CD/mp3/tuner .
- Zestaw mikrofonów bezprzewodowych.
- Przyłącze ściennie.

System bezprzewodowy składać się będzie z dwóch odbiorników różnicowych oraz dwóch odbiorników , czterech mikrofonów typu handheld WM-5265 (wyposażony będzie w dynamiczną kapsułę o charakterystyce kardiodalnej), oraz pary anten odbiorczych podłączonych do systemu bezprzewodowego poprzez rozdzielacz sygnału antenowego (jak na schemacie).

Wyjścia miksera wyprowadzone zostaną na wzmacniacz pracujący dwukanałowo w mostku zasilający zestaw stereo , rejestrator oraz matrycę . Zestawy głośnikowe służyć będą do nagłośnienia imprez prowadzonych na scenie w sali 0.19.

Komentarz [RC19]: Nazwa własna mikrofonu

Na wyjścia matrycy podłączony zostanie wzmacniacz (4x250W, 100V), a do niego na czterech liniach głośnikowych zestawu, które będą odpowiedzialne za nagłośnienie całej przestrzeni sali 0.19.

3. Poddasze – przestrzeń wystawowa

System nagłośnieniowy przestrzeni wystawowej na poddaszu zrealizowany będzie w oparciu o cyfrową matrycę audio w konfiguracji 2 zbalansowanych wejść audio oraz 2 zbalansowanych stereofonicznych wejść liniowych. Matryca M-9000M2 w każdym kanale wejściowym udostępnia niezależny 10-punktowy korektor parametryczny oraz kompresor służący do regulacji dynamiki sygnału. Matryca wyposażona będzie w 4 zbalansowane wyjścia liniowe, z których każde obsługiwać będzie pojedynczą strefę nagłośnienia. Za pomocą magistrali sterowania do matrycy podłączony zostanie sterownik wyniesiony (z potencjometrem cyfrowym regulującym poziom sumy dźwięku w systemie oraz 4 przyciskami przywołującymi sceny). Sterownik wraz z przedwzmacniaczem (Proel Prew) pozwalającym wpiąć lokalne źródło dźwięku zainstalowane zostaną w ścianie w miejscu w którym użytkownik przewiduje miejsce na podłączenie laptopa, etc. do prowadzenia ekspozycji. Do dyspozycji użytkowników systemu oddane zostanie również urządzenie wielofunkcyjne, które posiadać będzie wbudowany tuner FM oraz odtwarzacz CD/mp3, a także system bezprzewodowy. System bezprzewodowy składać się będzie z odbiornika różnicowego WT-5805 i mikrofonu typu handheld (wyposażony będzie w dynamiczną kapsułę o charakterystyce kardoidalnej).

Za zasilanie linii głośnikowych odpowiedzialne będą 4-kanalowy wzmacniacz mocy (4x250W; 100V), do którego na 4rech liniach podłączonych zostanie 12 zestawów głośnikowych.

Komentarz [RC20]: Nazwa własna

4.6 OPIS SYSTEMU PRZYWOŁAWCZEGO

Opis systemu

W każdym pomieszczeniu gdzie przebywać będą osoby niepełnosprawne - toaleta dla osób niepełnosprawnych zainstalowany zostanie system przyzywowy. Projektowany system przyzywowy będzie systemem cyfrowym zasilanym napięciem bezpiecznym 24V. W obszarze toalet zainstalowane zostaną dwa przyciski przywołujące - w pobliżu sedesu i umywalki. Pomieszczenia wyposażone zostaną także w przyciski kasujące sygnał alarmu oraz lampki sygnalizacyjne montowane nad drzwiami poszczególnych pomieszczeń. W recepcji projekt przewiduje montaż jednostki centralnej. Wskazania na jednostce centralnej zamontowanej w recepcji będą zrozumiałe i proste w obsłudze dla każdego personelu. Przychodzące wezwanie wyświetlane będą na monitorze ciekłokrystalicznym gdzie wezwania będą identyfikowane jako wezwanie normalne, wezwanie na ratunek, przywołanie. W celu wezwania pomocy przez osobę będzie on musiał uruchomić przycisk wyzwalający. Na jednostce centralnej numer toalety skąd pochodzi wezwanie. W momencie wezwania w recepcji załączy się donośny buczer i zapali lampka alarmowa. Donośny alarm można wyciszyć przyciskiem kasowania w recepcji ale cichy sygnał akustyczny i lampka z numerem lokalu mogą zostać skasowane dopiero kasownikiem miejscowym skąd pochodzi wezwanie.

Główne elementy systemu

Centralna jednostka monitorowania – Pierwotnym zadaniem jednostki monitorowania jest wyświetlanie zdarzeń w systemie. Drugim zadaniem jednostki jest prowadzenie rejestru zdarzeń występujących w systemie. Interface użytkownika ma trzy przyciski, dwie świecące diody, jeden brzęczyk oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny.

Wskaźnik stanu jest stosowany do sygnalizacji przywołania lub obecności obsługi. Jest wyposażony w trzy pola barwnych diod świetlnych do sygnalizowania przywołań, obecności obsługi i alarmów

Jednostka przywoławcza aktywowana pociągnięciem sznurka jest stosowana do wygenerowania przywołań w sali. Jest ona wyposażona w czerwony przycisk przywołania, sznur pociągany pracujący tak jak przycisk oraz dwie czerwone diody świecące. Jeżeli zostanie naciśnięty przycisk lub jeżeli zostanie pociągnięty sznur, zaświeca się czerwone diody (stan przywołania). Jeżeli naciśnie się przycisk lub jeżeli zostanie pociągnięty sznur, gdy układ znajduje się w stanie potwierdzenia obecności czerwone diody świecące diody zaczną migać (stan przywołania na ratunek)

Przycisk obecności i kasowania jest stosowana do kontrolowania stanu Sali. Jest ona wyposażona w przyciska obecności/kasowania (kolor zielony) oraz w diody świecące o barwie zielonej i czerwonej.

Zasilacz jest zabudowany w dużej skrzynce montowanej na szynie DIN. Przewidziano możliwość przyłączenia czterech magistral. Praca każdej z linii jest sygnalizowana diodą świecącą.

Montaż elementów systemu

Lokalizacje modułów systemu wg planu instalacji.

Systemu należy montować w puszkach podtynkowych jedno modułowych montowanych na odpowiednich wysokościach:

- Moduły kasowe należy montować przy drzwiach wyjściowych na wysokości montażu włącznika prądowego.
- Lampki sygnalizacyjne należy montować nad drzwiami wejściowymi do danego pomieszczenia. Sygnalizator montujemy od strony korytarza.
- Przycisk pociągowy montujemy w toaletach czy ubikacji, nad prysznicem,. Wysokość montażu przycisków pociągowych przewiduje się na wysokości około 2,2 m nad posadzką. Przy doborze miejsca montażu należy uwzględnić odległość od źródeł wody która nie powinna być mniejsza niż 0,5m.
- Centralę należy zainstalować w pomieszczeniach recepcji budynku

Okablowanie systemu

Okablowanie systemu wykonać należy przewodem typu OMY 3x1,5mm² Rozprowadzenia kabli należy wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych giętkich pod podłogą. Podejścia do urządzeń należy wykonać podtynkowo, prowadząc okablowanie od jednego modułu do drugiego. Poszczególne moduły systemu należy osadzić w puszkach podtynkowych. System należy zasilic napięciem 24V poprzez dedykowany dla tego systemu transformator sieciowy. Rozszycie kabli należy wykonać zgodnie z dokumentacją DTR.

Zasilanie systemu

System przyzywowy zasilany jest napięciem 24V. W budynku projektuje się źródło zasilania systemu w pomieszczeniach serwerowni. Zasilacze modułowe należy zainstalować w dedykowanych dla tego systemu rozdzielniach elektrycznych. Zasilacz należy zasilić napięciem 230V.

Pomiary i testy

Pomiary

W trakcie prac uruchomieniowych należy wykonać następujące pomiary:

1. Pomiary statyczne okablowania: pomiar rezystancji pętli, pomiar rezystancji izolacji , pomiar doziemienia .

Testy

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące testy:

1. Test poprawności wykonania połączeń.
2. Test poprawności wykonania okablowania.
3. Test pracy systemu w poszczególnych strefach.

Protokoły z wynikami pomiarów i testów należy załączyć do dokumentacji powykonawczej systemu.

Opracował: Zbigniew Wawrzyniak
Upr. UAN VI-f/3/38/88