

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania	2
2.2. Podstawa opracowania	2
2.3. Zakres opracowania	2
2.4. Podstawowe dane techniczne	2
2.5. Zasilanie w energię elektryczną. Stan istniejący.	2
2.6. Zasilanie w energię elektryczną. Stan projektowany.	2
2.7. Wyłącznik przeciwpożarowy prądu.	2
2.8. Instalacje wewnętrznych linii zasilających	2
2.9. Oświetlenie	3
2.10. Zasilanie urządzeń 1-fazowych 230V AC.	4
2.11. Instalacje ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej	4
2.12. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej	4
2.13. Instalacja połączeń wyrównawczych	5
2.14. Instalacja sygnalizacji pożaru.	5
2.15. Okablowanie strukturalne.	14
2.16. Instalacja kontroli dostępu	22
2.17. Uwagi końcowe.	24

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1. Bilans mocy i dobór wewnętrznych linii zasilających (wlz) i zabezpieczeń.	25
3.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń oraz spadku napięcia.	25
3.3. Obliczenie natężenia oświetlenia	25

4. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. E – 1	Tablice rozdzielcze. Schematy ideowe.
Rys. E – 2	Tablice rozdzielcze. Elewacje.
Rys. E – 3	Schemat instalacji sygnalizacji pożaru.
Rys. E – 4	Plan instalacji elektrycznych. Piwnica.
Rys. E – 5	Plan instalacji elektrycznych. 3 piętro.
Rys. E – 6	Plan instalacji elektrycznych. Dach.
Rys. E – 7	Plan instalacji słaboprądowych. Piwnica.
Rys. E – 8	Plan instalacji słaboprądowych. 3 piętro.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i słaboprądowych dla remontu Zakładu Patomorfologii Nowotworów (piętro 3 oraz poddasze i piwnica) w Centrum Onkologii – Instytucie im. Marii Skłodowskiej-Curie Oddział w Krakowie przy ul. Garncarskiej 15/17, 31-115 Kraków, dz. nr 73, Obr. 62 Śródmieście.

2.2. Podstawa opracowania

Projekt instalacji elektrycznej wykonano na podstawie:

- projektu architektonicznego i technologicznego,
- obowiązujących norm i przepisów,

2.3. Zakres opracowania

Dokumentacja projektowa obejmuje:

- remont tablic rozdzielczych,
- instalację oświetlenia i gniazd wtykowych,
- instalację siłową,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację sygnalizacji pożaru dla zakresu objętego opracowaniem,
- okablowanie strukturalne,
- instalacje kontroli dostępu,
- instalację łączności interkomowej

2.4. Podstawowe dane techniczne

Układ sieci nn 3~50Hz 400/230V / TN-S

System ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania

2.5. Zasilanie w energię elektryczną. Stan istniejący.

Szpital zasilany jest ze stacji transformatorowej 15/0,4kV wkomponowanej z dwoma transformatorami 630kVA.

W 2010 roku w budynku szpitala wymieniona została rozdzielnica główna 0,4kV oraz układ wewnętrznych linii zasilających wraz z częściową modernizacją tablic rozdzielczych.

2.6. Zasilanie w energię elektryczną. Stan projektowany.

W ramach rozbudowy szpitala projektuje się :

- wymianę tablic rozdzielczych piętowych z przyłączeniem ich do istniejącej rozdzielnicy głównej
- ułożenie wewnętrznych linii zasilających do tablic TP3.8 i TP-1.5,

2.7. Wyłącznik przeciwpożarowy prądu.

W obiekcie, w pomieszczeniu ochrony, znajduje się główny wyłącznik przeciwpożarowy wyłączające cały obiekt. Wyłącznik usytuowano w pobliżu głównego wejścia do budynku szpitala. Wyłącznik będzie wyłączał zasilanie wszystkich odbiorników, oprócz odbiorników ochrony przeciwpożarowej obiektu (centralki oddymiania klatek schodowych, klap pożarowe, instalacja sygnalizacji pożaru z sygnalizatorami wyposażonymi w funkcję emisji komunikatów głosowych) oraz będą blokować pracę agregatu prądotwórczego.

2.8. Instalacje wewnętrznych linii zasilających

W budynku znajduje się układ wewnętrznych linii zasilających wyprowadzonych z rozdzielnicy głównej rezerwowanej które z uwagi na znaczny wzrost mocy nie można wykorzystać. Projektuje się zatem przyłączenie tablic TP3.8 i TP-1.5 do rozdzielnicy głównej RG-N z wykorzystaniem istniejącego szachtu instalacji elektrycznych.

Tablice wykonane będą jako naścienne lub wnękowe i wyposażone w:

- rozłącznik izolacyjny umożliwiający wyłączenie rozdzielnicy spod napięcia
- ochronniki od przepięć
- urządzenia zabezpieczające obwody odbiorcze, takie jak wyłączniki nadmiarowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe
- elementy sterownicze oświetlenia i innych instalacji wynikające z potrzeb technologii obiektu
- euroszyby do montażu aparatury elektroinstalacyjnej.
- dodatkową obudowę dla montażu urządzeń instalacji słaboprądowych.

2.9. Oświetlenie

Zaprojektowano następujące instalacje oświetleniowe:

- oświetlenie wewnętrzne podstawowe,
- oświetlenie wewnętrzne zapasowe,
- oświetlenie wewnętrzne nocne,
- oświetlenie awaryjnego ewakuacyjnego,

Oświetlenie podstawowe.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków użytkowania obiektu zaprojektowano oświetlenie z zastosowaniem energooszczędnych opraw fluorescencyjnych o dużej trwałości lamp.

Ilość i rodzaj opraw oświetleniowych dobra zostanie na podstawie normy „Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach” PN-EN 12464-1:2012

Pomieszczenie	Natężenie (lx)	Olśnienie UGR	wskaźnik barw Ra	kategoria oświetlenia
1	2	3	4	5
Recepcja				
Oświetlenie ogólne	300	22	80	B
Błat	500	22	80	B
Korytarze główne	100	22	80	B
Poczekalnie	200	22	80	B
Klatki schodowe	150	22	80	B
Kabiny wind	150	22	80	B
Łazienki, wc	200	22	80	-
Administracja				
Pokoje personelu	300	19	80	-
Szatnie personelu	150	22	80	-
Biura personelu	500	19	80	B
Pomieszczenia biurowe	500	19	80	B

Projektuje się:

- równomierność natężenia oświetlenia na poziomie nie mniejszym niż 0,7,
- zabudowanie wszystkich opraw oświetleniowych w sufitach podwieszonych,
- umieszczenie opraw ze źródłami LED o odpowiednio dobranych dyfuzorach, redukujących efekt olśnienia,

Podstawowym rodzajem oświetlenia zastosowanym w budynku będzie oświetlenie LED. W pomieszczeniach, w których zaprojektowano rozbielalne sufity podwieszone zainstalowane będą głównie oprawy do wbudowania w takie sufity. W części pomieszczeń zabudowane będą sufity z płyt gipsowo kartonowych. W oprawach instalowanych w pomieszczeniach socjalno-bytowych, poczekalniach, oraz na ciągach komunikacyjnych, należy stosować źródła światła o ciepłej barwie światła, natomiast w pomieszczeniach o technologii medycznej, w których wymagane jest bardziej wierne oddawanie barw – oprawy o wyższej temperaturze barwowej oraz wysokim współczynniku oddawania barw.

Oświetlenie pomieszczeń sanitarnych

W pomieszczeniach sanitarnych ogólnodostępnych należy stosować oprawy przystosowane do wbudowania w sufity podwieszane. Należy stosować oprawy typu „downlight” LED, z kloszem opalizowanym i stopniu ochrony minimum IP44 instalowane w sufitach oraz dodatkowo oprawy naścienne (kinkiety) szczelne nad umywalkami.

Oświetlenie pomieszczeń biurowych

W pomieszczeniach obsługi administracyjno-technicznej budynku, należy stosować oprawy LED.

W zależności od funkcji pomieszczenia i rodzaju sufitu należy stosować oprawy do wbudowania w sufit podwieszany lub przystosowane do zwieszania.

Oświetlenie pomieszczeń technicznych

W pomieszczeniach technicznych należy stosować oprawy LED szczelne o stopniu ochrony minimum IP44 (zalecany IP65) i kloszem przyzmatycznym. W zależności od wysokości pomieszczenia oprawy należy instalować na stropie lub na zwieszakach systemowych.

Instalacja oświetlenia zapasowego z zespołów prądotwórczych

Oświetlenie podstawowe na wszystkich oddziałach podzielono na dwie kategorie pracy w przypadku awarii linii zasilania szpitala i przejścia na pracę z generatora awaryjnego.

Kategoria A – natężenie oświetlenia będzie podobne jak w przypadku pracy normalnej,

Kategoria B – natężenie oświetlenia będzie zredukowane do poziomu pomiędzy 1/3 a 1/2 poziomu pracy normalnej, umożliwiając personelowi szpitala kontynuację wykonywanych czynności.

Oświetlenie zapasowe będzie załączane nie później niż 15s po zaniku zasilania podstawowego. Będzie stanowiło część obwodów priorytetowych i będzie zasilane awaryjnie z generatorów prądotwórczych.

Powyżej zamieszczono w tabeli z podanymi natężeniami oświetlenia wymagania dla poszczególnych pomieszczeń.

Oświetlenie awaryjne

Instalacja oświetlenia awaryjnego została zaprojektowana zgodnie z normą: „Oświetlenie awaryjne” PN-EN 1838. W skład oświetlenia awaryjnego wchodzi

- awaryjne oświetlenie ewakuacyjne
- oświetlenie zapasowe /rezerwowe/.

Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne, podświetlane znaki ewakuacyjne oraz oprawy z piktogramami, zaprojektowano w ciągach komunikacyjnych oraz nad wyjściami ewakuacyjnymi, tak aby jednoznacznie określać drogi do punktu bezpiecznego. Minimalna wysokość montażu opraw to 2,0m nad poziomem podłogi.

Natężenie elektrycznych ewakuacyjnego będzie wynosiło nie mniej niż 1 lux przy powierzchni podłogi na drogach ewakuacyjnych w obszarze środkowym oraz 0,5lx poza tym obszarem. Oświetlenie ewakuacyjne będzie funkcjonowało przez okres jednej godziny, oraz zapewniać będzie widoczność przeszkód i urządzeń przeciwpożarowych oraz alarmowych.

Oświetlenie kierunkowe

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie kierunkowe wskazującego kierunki ewakuacji za pomocą opraw zainstalowanych nad wyjściami oraz w ciągach komunikacyjnych.

2.10. Zasilanie urządzeń 1-fazowych 230V AC.

Dla zasilania drobnych odbiorników technologicznych i przenośnych urządzeń elektrycznych przewiduje się w obiekcie wykonanie instalacji gniazd wtykowych oraz przygotowanie obwodów do bezpośredniego podłączenia urządzeń technologicznych stacjonarnych.

Z poszczególnych rozdzielnic piętrowych wyprowadzone zostaną obwody zakończone gniazdami wtykowymi.

Projektuje się:

- zasilanie wielofunkcyjnych paneli nadłóżkowych z obwodów rezerwowanych,
- instalację zasilania instalacji przywoławczej, telewizji wewnętrznej, okablowania strukturalnego i instalacji interkomowej,

W sanitariatach, pomieszczeniach socjalnych i pomieszczeniach technicznych zaprojektowano gniazda wtykowe natynkowe szczelne.

Celem wyróżnienia obwodów gniazd zasilanych wtykowych, projektuje się wyróżnienie kolorami odpowiednich gniazd. Gniazda zasilane z obwodów rezerwowanych oznaczyć kolorem czerwonym a nierezerwowane białym.

2.11. Instalacje ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej

Budynek szpitala posiada instalację odgromową wykonaną zgodnie z normami PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009 i PN-EN 62305-4:2009.

Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zrealizowano przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych oraz wykonanie ekwipotencjalizacji.

2.12. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej

Instalację wewnętrzną zaprojektowano w układzie TN – S. Od tablic prowadzony jest dodatkowy przewód ochronny PE, do którego odgałęzione są przewody ochronne do poszczególnych odbiorników. Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym o czułości 30mA.

W sieci 3~50Hz, 230/400V/TN-S zastosowano ochronę przed porażeniem przez szybkie wyłączenie za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA oraz samoczynnych wyłączników instalacyjnych zgodnie z normą PN-IEC 60364-41:2000.

2.13. Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku wykonana będzie instalacja połączeń wyrównawczych.

Na poziomie ponad stropem podwieszanym będzie ułożona główna szyna połączeń wyrównawczych wykonana linką LgYżo 1x25 i przyłączona do głównej szyny połączeń wyrównawczych znajdującej się w pomieszczeniu rozdzielnic głównej na poziomie piwnic.

Do szyny należy połączyć za LgYżo 25 szyny ochronne tablic rozdzielczych PE, przewody ochronne PE obwodów rozdzielczych, instalacje wodne, kanalizacyjne, instalacje centralnego ogrzewania, centrale wentylacyjne, kanały wentylacyjne, prowadnice dźwigów, korytka instalacyjne, obudowy metalowe urządzeń, rury, wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne.

Korytka i drabinki instalacji elektrycznych i słaboprądowych należy połączyć z główną szyną połączeń wyrównawczych i ze sobą przewodem LgYżo 6. W węzłach sanitarnych należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LgYżo 6, łączące wszystkie elementy przewodzące ze sobą oraz z przewodami ochronnymi.

2.14. Instalacja sygnalizacji pożaru.

Centrum Onkologii Instytut im. Marii Skłodowskiej - Curie w Krakowie przy ul. Garncarskiej 11 posiada instalację sygnalizacji pożaru zrealizowaną na centralach Polon 4900 połączonych w sieć wraz z modulem łączności UTA do najbliższej jednostki Ratowniczo Gaśniczej Państwowej Straży Pożarnej.

Projektuje się montaż nowego okablowania oraz elementów detekcyjnych dla przestrzeni objętych remontem oraz przyłączenie nowych elementów do istniejących pętli dozoru na poziomie 3-go piętra i piwnic. System ma być uzupełniony o sygnalizatory optyczno -akustyczne.

System sygnalizacji pożarowej jest zaprojektowany w oparciu o normę PN-EN 54 i specyfikację techniczną PKN-CEN/TS 54-14:2006.

Instalacja służyć będzie do szybkiego wykrycia, zlokalizowania i alarmowania o miejscach pożaru, w celu podjęcia odpowiednich działań, takich jak - ewakuacja ludzi i mienia, wezwanie straży pożarnej za pomocą radiowej lub przewodowej transmisji alarmu.

Założenia projektowe

Założenia projektowe dotyczące zaprojektowania i wykonania systemu sygnalizacji pożarowej SSP są następujące:

- system sygnalizacji pożaru należy zintegrować z istniejącym systemami pożarowym Centrum Onkologii, który oparty jest na centrali pożarowej Polon 4900,
- ochroną przeciwpożarową należy objąć całą powierzchnie będącego w zakresie niniejszego opracowania .
- w zakresie detekcji zagrożenia pożarowego projektowany system sygnalizacji pożarowej wykorzystywał będzie punktowe czujki wielosensorowe, ręczne ostrzegacze pożarowe .
- przewody instalacji SSP w miejscach niewidocznych będą układane w korytach teletechnicznych bądź układane natynkowo w rurkach , w miejscach widocznych instalacja będzie układana podtynkowo w rurkach bądź peszlach .
- alarm pożarowy rozgłaszany będzie za pomocą sygnalizatorów optyczno – akustycznych,
- system będzie zwizualizowany przy użyciu odpowiedniego oprogramowania na dedykowanej stacji komputerowej.

Zakres ochrony

W pomieszczeniach przyjęto ochronę całkowitą wg PKN-CEN/TS 54-14: Systemy Sygnalizacji Pożarowej, część 14: wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji. Oprócz różnego rodzaju czujek, przy wyjściach z budynku bądź wydzielonych stref będą instalowane ręczne sygnalizatory pożaru (ROP). W systemie zostanie zaprojektowany szereg modułów bądź wyjść i wejść sterowniczych oraz monitorujących.

Funkcje realizowane przez system

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

- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- wyjścia sterujące do kontroli dostępu,
- wyjścia sterujące do central wentylacyjnych,
- monitoring zasilaczy przeciwpożarowych,

Założenia do scenariusza pożarowego:

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych.

Alarm I stopnia:

- Przeszkolony personel (obsługa) powinna zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II przez wciśnięcie przycisku ROP.

Alarm II stopnia:

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

- przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- zadziałania dwóch lub więcej detektorów w obrębie jednej czujki,
- przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących.

System sygnalizacji pożaru

Projektuje się system sygnalizacji pożaru adresowalny pętlowy, który współpracować będzie z automatycznymi czujkami i ręcznymi sygnalizatorami pożaru. Elektroniczny system wykrywania i sygnalizacji pożaru pełni w systemie SSP rolę polegającą na automatycznym, niezależnym od człowieka zidentyfikowaniu pożaru w początkowej jego fazie, zaalarmowaniu odpowiednich służb i ludzi będących w zasięgu potencjalnego zagrożenia, wyłączeniem wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, zatrzymaniem ruchu windy, zwalnianiem elektrozaczepów na drzwiach objętych kontrolą dostępu.

Automatyczne czujki pożarowe służą do monitorowania chronionych obszarów reagując na obecność dymu, ognia i wysokiej temperatury. Przyciski alarmu pożarowego pozwalają w razie potrzeby na natychmiastowe (ręczne) wyzwolenie alarmu. Centrala sygnalizacji pożaru analizuje i przetwarza sygnały przychodzące ze wszystkich zainstalowanych czujników i w zależności od rodzaju wystąpienia zdarzenia sygnalizują odpowiednie stan. Powiadomienie o pożarze będzie zawierać dokładną lokalizację pożaru i adres pomieszczenia zarówno w formie wydruku jak i wyświetleniu na panelu operatora centrali pożarowej. Wszystkie elementy systemu SSP włącznie z kablami i przewodami powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne laboratorium badawcze na terenie Unii Europejskiej.

W skład systemu wchodzić będą następujące elementy:

- automatyczne czujki dymu wielodetektorowe we wszystkich pomieszczeniach z uwagi na występują zjawiska mogące powodować fałszywe alarmy,
- automatyczne czujki dymu posiadać będą wyprowadzenia wskaźników zadziałania i zainstalowane będą w miejscach bezpośrednio niewidocznych (np. na stropach właściwych, z założonym sufitem podwieszanym zamkniętym,),
- ręczne ostrzegacze pożarowe na drogach ewakuacyjnych,
- izolatory zwarć
- moduły sterujące i monitorujące odpowiednie dla urządzenia,
- moduły we/wy dla sterowania urządzeń biorących udział podczas alarmu pożarowego oraz monitorowania urządzeń ochrony pożarowej obiektu,

Organizowanie alarmowania

Po zadziałaniu elementu detekcyjnego centrala sygnalizuje ALARM I STOPNIA lub ALARM II STOPNIA w zależności od rodzaju elementu oraz zaprogramowanych trybów alarmowania.

ALARM I STOPNIA sygnalizowany jest przez centralę SSP. Jest to alarm wewnętrzny (tzw. cichy) i wymaga rozpoznania sytuacji przez dyżurujący personel. Nie powoduje on transmisji alarmu do PSP. Obsługa w odpowiednim czasie T1 potwierdza wystąpienie alarmu. Jeżeli tego nie robi centrala wchodzi w ALARM II STOPNIA. Jeżeli natomiast nastąpi potwierdzenie alarmu, wówczas obsługa dysponuje czasem T2 na rozpoznanie zagrożenia pożarowego. Centralę zaprogramować w dwóch stopniach alarmowania z czasem T1 30sek oraz T2 180sek.

Należy dostosować plan organizacji alarmowania do obowiązującego na obiekcie, aby niezależnie od źródła wywołania alarmu doprowadzić do uruchomienia tych samych (wcześniej przygotowanych) procedur zawiadamiania, ewakuacji i zabezpieczenia ludzi oraz dobytku. Bardzo istotna będzie umiejętność szybkiego zakwalifikowania zdarzenia do kategorii:

- nie wymagający przyjazdu Straży Pożarnej,
- wymagający przyjazdu Straży Pożarnej w celu udzielenia dodatkowej pomocy w gaszeniu, wymagający bezwzględnego jak najszybszego opuszczenia obiektu i

oczekiwania na akcję gaszenia przeprowadzoną w wyposażone w specjalistyczny sprzęt jednostki Straży Pożarnej.

Skrócony opis działania systemu ostrzegania p.poż.

1. Podczas dozoru centrala CSP wskazuje poprawną pracę tzw. gotowość operacyjną sygnalizowane diodą LED.
2. W przypadku zadziałania któregośkolwiek z elementów detekcji systemu centrala zasygnalizuje alarm pożarowy. Każdy z alarmów wymaga bezwzględnego sprawdzenia przez obsługę.
3. Centrala CSP po wykryciu pożaru alarmuje obsługę w sposób następujący: optycznie – świecenie diody LED i akustycznie .
4. Jednocześnie zaświecają się wskaźniki zadziałania bezpośredniego na czujce. Zaistniała sytuacja alarmowa wymaga rozpoznania sytuacji i podjęcia interwencji w celu ugaszenia powstałego zarzewia ognia. Natomiast w przypadku stwierdzenia w miejscu alarmu fałszywego należy doprowadzić system do stanu dozoru poprzez skasowanie alarmu. Alarmu nie wolno kasować bez weryfikacji polegającej na fizycznej obecności w miejscu wskazanym przez centralę CSP.

Centrala SSP wskazuje następujące stany eksploatacyjne:

- awarie zasilania głównego,
- przerwę i zwarcie linii dozoru,
- uszkodzenie,
- wyładowanie baterii akumulatorów.

W przypadku jednoczesnego alarmu i uszkodzenia, alarm pożarowy ma pierwszeństwo. Centrala powinna zapamiętać wszystkie zdarzenia i manipulacje oraz je rejestrować oraz przeprowadzać wydruk na drukarce. Zdarzenia przychodzące i wychodzące z centrali p.poż powinny być zdublowane i równocześnie pojawiać się na monitorze komputera dedykowanego do monitoringu systemu.

Opis systemu

Istniejąca centrala znajduje się w pomieszczeniu Rejestracji Centrum Onkologii.

Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu i przyciskiem ROP. W pomieszczeniu znajdować się będzie skróconą instrukcję obsługi centrali.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie linii dozoru, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe i sygnalizatory optyczno-akustyczne oraz pętli sterującej na której przewiduje się montaż liniowych modułów kontrolno-sterujących przeznaczonych do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.\

Pętla dozoru projektuje się wykonać z użyciem przewodów YnTKSYekw 1x2x0,8 a pętlę sterującą przewodem HTKSKekw 1x2x0,8.

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

Wymagania dla systemu sygnalizacji pożaru

Przed zaprogramowaniem centrali Inwestor winien przekazać swoje dodatkowe wymagania co do instalacji sygnalizacji pożaru i dodatkowych funkcji jakie ma spełniać centrala, a nie ujętych w niniejszym opracowaniu. Wykonawca instalacji winien przeszkolić obsługę centrali oraz założyć książkę eksploatacyjną systemu. Do centrali dołączyć komplet planów z instalacją sygnalizacji alarmu pożaru. Do centrali będzie podłączony komputer z zainstalowanym oprogramowaniem .Na komputerze zostanie zainstalowane oprogramowanie do odczytu informacji z czujki płomienia .

Czujki detekcyjne

Ustalając ilość i rozmieszczenie automatycznych czujek, kierowano się rodzajem stosowanych czujek, geometrią pomieszczenia (powierzchnia, kształt stropu, wysokość itp.), przeznaczeniem oraz warunkami otoczenia w nadzorowanym pomieszczeniu. Dokonano doboru czujek tak, aby możliwe było wczesne wykrycie pożaru przy zapewnieniu minimalnej ilości fałszywych alarmów.

Wybór rodzaju zastosowanych czujek dokonano w zależności od:

- a) Prawdopodobnego scenariusza pożaru.
- Pożar bezpłomieniowy

- Pożar płomieniowy
- b) Wysokość pomieszczenia.
- Ograniczenie wysokości instalowania czujki ciepła
- Ograniczenie wysokości instalowania czujki dymu
- c) Warunki otoczenia.
- Wysoka temperatura
- Zimno
- Szybki przepływ powietrza
- Zawilgocenie
- d) Przeznaczenia pomieszczenia
- Funkcji pomieszczenia
- Materiałów w nim składowanych
- Wyposażenia pomieszczenia
- e) Oddziaływanie środowiska.
- Spaliny
- Pył
- Wilgotność powietrza
- Kondensacja
- Zmiany temperatury
- Zakłócenia elektromagnetyczne
- Promieniowanie w zakresie podczerwieni, ultrafioletu

W pomieszczeniach będą instalowane wielosensorowe i wielostanowe czujki dymu z członem detekcji tlenu węgla przydatne do wykrywania wszystkich rodzajów pożarów w zakresie od TF1 do TF9.

Celem eliminacji fałszywych alarmów przewiduje się koincydencję sensorów optycznych w pasmach IR i UV oraz sensora CO w trybie logicznym "i".

Wszystkie czujki będą umieszczone w gniazdach. Podstawą doboru czujek jest, aby możliwe było wczesne wykrycie pożaru przy zapewnieniu minimalnej ilości fałszywych alarmów. Powierzchnię dozoru i rozmieszczenia czujek dobrano w taki sposób aby nie zostały przekroczone wartości określone przez producenta czujek i wytyczne stosowania. Dla niniejszego obiektu przyjęto strefę dozoru obejmującą dla czujki multisensorowej 50m². Dobrana centrala umożliwia podłączenie do 127 elementów na każdej pętli.

Dobór czujki dymowej

Wielosensorowa czujka dymu, ciepła i tlenu węgla, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury oraz może pojawić się tlenek węgla. Charakteryzuje się podwyższoną odpornością na fałszywe alarmy, powodowane m.in. parą wodną i pyłem. Zastosowanie podwójnego układu detekcji dymu oraz podwójnego układu detekcji ciepła zapewnia podwyższoną odporność na fałszywe alarmy takie jak para wodna i pył, zachowując przy tym małe gabaryty i wysoką estetykę czujki. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozoru central sygnalizacji pożarowej systemu. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF9. Czujka ma do 255 kombinacji możliwych trybów pracy, które umożliwiają użytkownikowi najlepsze dopasowanie jej charakterystyki do pracy w określonym środowisku. Należy zwrócić szczególną uwagę na dobór odpowiedniego trybu pracy czujki, błędne ustawienie może całkowicie zablokować wykrycie pożaru.

Instalowanie czujek

Odstępy czujek od ścian nie mogą być mniejsze niż 0,5 m. W przypadku korytarzy, kanałów i podobnych części budynków o szerokości poniżej 1m, czujki dymu należy umieścić na środku stropu. Jeżeli w pomieszczeniu występują podciąg, belki, lub przebiegające pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu, to odległość czujek od tych elementów również nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5 m. W przypadku pomieszczeń z dachami skośnymi, dwuspadowymi, gdy nachylenie dachu jest większe niż 15% , czujki należy umieścić w płaszczyźnie pionowej kalenicy lub najwyższej części pomieszczenia . Nie można umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji, wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od kratki nawiewnej wynosi 1,5m. Stropy perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,5 m od czujki. Przestrzeń nad stropami podwieszonymi lub pod podniesioną podłogą, które nie są wyższe niż 1m

powinny być nadzorowane czujkami dymu. Czujki zaprojektowane w przestrzeni między stropowej w częściach komunikacyjnych instalować nad ciągami tras kablowych – które to stanowią najpoważniejsze zagrożenie pożarowe w takich przestrzeniach .

Instalację należy prowadzić w odległości minimalnej 100mm od instalacji elektrycznej. Sprawdzenie zainstalowanych czujek należy wykonać gazem testowym. Gniazda czujek należy tak montować, żeby wskaźniki zadziałania czujek w podstawach gniazd były skierowane w stronę wejścia do pomieszczenia lub drogi komunikacyjnej. W puszkach instalacyjnych przewody prowadzić przelotowo bez przecinania. Przy prowadzeniu instalacji w rurkach pokrywy wewnątrz puszek instalacyjnych należy odpowiednio oznaczyć oraz opisać. Miejsca lokalizacji ręcznych sygnalizatorów oznakować zgodnie z wymaganiami normy PN-92/N-01256/01. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Ręczne sygnalizatory pożaru

Przy wyjściu na drogach ewakuacyjnych będą instalowane ręczne sygnalizatory pożaru ROP. Maksymalna odległość dojścia do ROP-a nie może przekroczyć 30 m. Wysokość, na której zostanie umieszczony ostrzegacz mieści się w zakresie 1,2m ÷ 1,6 m od poziomu podłogi.

– ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarcia, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, szczelność obudowy IP 30. Ostrzegacz o podwyższonej szczelności przewidziany jest do instalowania na zewnątrz obiektów, temperatura pracy -40°C do +70°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, szczelność obudowy IP 55.

Instalowanie ręcznych sygnalizatorów pożaru

Ręczne sygnalizatory pożaru należy instalować bezpośrednio na ścianie na wys. 1,4m. od podłogi w rurkach ochronnych p/t w miejscach wskazanych na rysunkach instalacji sygnalizacji pożaru, tak żeby były one widoczne i łatwo dostępne. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Instalację do przycisków układać podtynkowo w rurkach ochronnych.

Izolatory zwarcia

Dla ochrony przed zwarciami w instalacji będą stosowane czujki i moduły z zamontowanym wewnętrznym izolatorem zwarcia

Elementy kontrolno-sterujące

System wyposażony zostanie w szereg modułów kontrolno-sterujących instalowanych na pętach sterowniczych w celu kontroli budynku i informowania o aktualnym stanie urządzeń na potrzeby systemu przeciwpożarowego. Pętlowe moduły sterujące/monitorujące oraz sterujące umieszczone będą instalowane w pobliżu urządzeń wykonawczych, w obudowach natynkowych. Moduły instalowane na pętach sterowniczych załączające linie sygnalizatorów wymagają podania napięcia z zasilacza certyfikowanego buforowego .

– uniwersalny element kontrolno-sterujący przeznaczony do :

- sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
- kontroli zadziałania ww. urządzeń,
- sterowania sygnalizatorami,
- kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Wejścia niskonapięciowe (NN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Wejścia wysokonapięciowe (WN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych zestyków przy napięciu do 230 VAC lub 220 VDC. Przystosowany jest do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów (szczelność obudowy IP66) w zakresie temperatur od -40°C do +85°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C. Przewidziany jest do pracy wyłącznie w adresowalnych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu.

Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

- rodzaju pracy wyjścia sterującego,
- możliwości kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego,
- stany bezpiecznego wyjścia sterującego – funkcja „fail safe”,
- funkcji jaką spełnia wejście,

- sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia wysokonapięciowego,
- czasów opóźnienia występowania, występowania, opóźnienia kasowania i kasowania.

Sygnalizatory alarmowe

Pożarowy sygnalizator akustyczno-optyczny przeznaczony jest do sygnalizowania pożaru wewnątrz budynku. Sygnalizator po podłączeniu napięcia zasilania generuje sygnał optyczny impulsowy oraz sygnał akustyczny. Elementem generującym światło są diody LED, umieszczone w obudowie (kloszu) tworzącym układ optyczny. Sygnalizator umożliwia tworzenie sieci sygnalizatorów pracujących synchronicznie (synchronizowana część akustyczna i optyczna). Część akustyczna sygnalizatora umożliwia regulację głośności oraz wykorzystanie opcji liniowego zwiększania głośności (od około 70dB do >100dB). Regulacja głośności dokonywana jest za pomocą potencjometru znajdującego się w pokrywie sygnalizatora, natomiast opcja stopniowego narastania głośności włączana jest poprzez przestawienie odpowiedniej pozycji mikroprzełącznika.

Instalacja sygnalizacji pożaru

Instalacja sygnalizacji pożaru wykonana będzie przewodami trudno palnymi w rurkach winidurkowych RL20 p/t, a tam gdzie występują sufity podwieszone obwody będą mocowane do konstrukcji nośnej sufitu podwieszonego lub bezpośrednio na stropie właściwym (n/t). Do prowadzenia obwodów dozorowych należy tam, gdzie to możliwe wykorzystać korytka przewidziane dla instalacji słaboprądowych. Wyjście i powrót pętli do centrali należy prowadzić w oddzielnych rurkach i odrębną trasą. Wszystkie zastosowane w systemie przewody posiadają odpowiednie certyfikaty oraz wymaganą przepisami odporność ogniową.

Typy projektowanych kabli i przewodów:

YnTKSYekw 1x2x0,8mm²

- prowadzenie pętli dozorowych

HTKSHekw 1x2x0,8mm² PH90

- prowadzenie pętli sterowniczej
- okablowanie urządzeń wykonawczych (obwody sterujące modułów)
- okablowanie urządzeń wykonawczych wymagających podania zasilania lub zmianę stanu w czasie alarmu pożarowego II stopnia

YnTKSY 2x2x0,8

- linie monitorujące z klap p.poż

YnTKSY 1x2x1

- linie monitorujące innych urządzeń
- linie sterownicze urządzeń nie biorących udziału w akcji pożarowej
- linie zasilające klapy p.poż

YnTKSY 6x2x0,8

- linie do połączenia ręcznych przycisków przy centrali oddymiania

HDGs 3x2,5 PH90

- linie zasilające i sterujące urządzeniami wykonawczymi z centrali oddymiania

Pętle dozorowe instalacji należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i uniepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw. Sygnały monitorujące i sterujące przekazywane są kablami typu YnTKSY. Linie sterowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem elektroenergetycznym koloru czerwonego typu HDGs 3x1,5 / 3x2,5 lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Wybrane sygnały sterujące przekazywane będą kablami w wykonaniu niepalnym PH90 np. HTKSHekw – do występowania urządzeń biorących udział w akcji pożarowej. Wszystkie elementy systemu SSP łącznie z kablami i przewodami powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne laboratorium badawcze na terenie Unii Europejskiej. Przejścia przez strefy pożarowe zabezpieczyć certyfikowaną masą ognioodporną. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Montaż urządzeń

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,

- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapalenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- 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 czyli 5m dla czujek optycznych dymu, 4m dla czujek multisensorowych, 3 m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach 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 czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w części odkrytych/ widocznych w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

Zasilanie systemu

Zasilanie podstawowych urządzeń detekcji odbywa się bezpośrednio z magistrali. Sygnalizatory optyczno-akustyczne służące do powiadamiania o zagrożeniu pożarowym będą zasilane z centrali pożarowych, klapy p.poż będą zasilane z zasilaczy buforowych, przy braku napięcia podstawowego zasilacze utrzymują napięcie przez taki czas, jaki został określony dla całego systemu. Czujki zasysające zasilane będą z zasilacza dedykowanego. Centrale sygnalizacji pożaru będą zasilane z wydzielonego pola tablicy przeznaczonej do zasilania instalacji SSP. Tablica ta będzie zasilana sprzed wyłącznika pożarowego. Do pól przeznaczonych do zasilania centrali nie wolno przyłączać żadnych innych odbiorów energii elektrycznej. Ilość zabezpieczeń między centralami a przyłączem energetycznym nie może przekroczyć dwóch.

Na wypadek uszkodzenia zasilania głównego, będzie zagwarantowane zasilanie rezerwowe, mające na celu zapewnienie funkcjonowania instalacji przez wymagany czas. Zasilanie rezerwowe będzie realizowane przez baterie akumulatorów. Pojemność baterii akumulatorów została dobrana na 72 godziny pracy systemu w stanie dozoru i 0,5 godziny pracy w stanie alarmowania. Moc wyjściowa zasilacza będzie wystarczająca dla największego zapotrzebowania mocy w instalacji.

Dokładna pojemność akumulatora została wyliczona korzystając z kalkulatora dostawcy systemu i załączona w punkcie 3.1 Obliczeń technicznych.

Pojemność akumulatora została wyliczona na podstawie wzoru:

$Q = kx(I_1 \times T_1 + I_2 \times 0,5)$ gdzie:
k - przyjęto wartość 1;
T₁ – czas rozładowania akumulatora przyjęto 72h
I₁ – Prąd rozładowania akumulatora
I₂ – Prąd pobierany przez centralę sygnalizującą alarm pożarowy na najbardziej obciążonej linii
dozorowej.

Zagadnienia bhp

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przy dotyku centrali należy zastosować samoczynne szybkie wyłączenie w układzie sieciowym zastosowanym w obiekcie. W przyłączanych do centrali obwodach dozorowych ochrony dodatkowej ze względu na napięcie 24V nie stosuje się.

Funkcje systemu sygnalizacji CSP

Sterowanie drzwi na drogach ewakuacyjnych blokowanych w systemie kontroli dostępu

Dla zagwarantowania drożności dróg ewakuacyjnych w sytuacji pożaru projektuje się zdejmowanie blokady tych drzwi poprzez przerywanie zasilania rygla elektromagnetycznych zainstalowanych w tych drzwiach. Do tego celu wykorzystane będą wyjścia sterujące modułów w pętach dozorowych, w ilości jedno wyjście sterujące na jedno drzwi.

Sterowania sygnalizatorami

W celu powiadomienia osób przebywających w budynku o zagrożeniu pożarowym zaprojektowano sygnalizatory optyczno – akustyczne, sterowane i zasilane będą z dedykowanych wyjść z funkcją nadzoru linii instalowanych w centralach ssp.

Monitorowanie zasilaczy buforowych

Stan pracy zasilaczy będzie nadzorowany przez system po przez podłączenie do modułów monitorujących styków technicznych z zasilaczy buforowych.

Monitorowanie i sterowanie central oddymiania grawitacyjnego

Stan central i ichysterowanie będzie realizowane z modułów systemu sygnalizacji pożaru. Sterowaniu z central podlegają okna oddymiające i drzwi napowietrzające.

Monitorowanie i sterowanie central trzymaczy drzwiowych

Stan central i ichysterowanie będzie realizowane z modułów systemu sygnalizacji pożaru. Centrale będą zwalniały poszczególne skrzydła drzwiowe powodując ich zamknięcie.

Sterowanie centralami wentylacyjnymi

Centrale będą wyłączane w momencie wystąpienia alarmu II stopnia, po przez podanie sygnału z modułu SSP na odpowiednie wejście w szafie automatyki.

Komunikacja z istniejącym budynkiem

W momencie pojawienia się zagrożenia pożarowego I i II stopnia z poszczególnych stref bądź usterka techniczna, odpowiednia informacja zostanie przekazana do centrali w budynku istniejącym celem odpowiedniego poinformowania odpowiednich służb. W momencie wystąpienia takich samych zdarzeń w budynku istniejącym sygnał zostanie przekazany do nowoprojektowanego systemu celem powiadomienia odpowiednich służb.

Szkolenie obsługi

Osoby, które przewidziane są do obsługi, kontroli lub nadzoru automatycznych urządzeń sygnalizacji pożaru należy przeszkolić w zakresie obsługi systemu. Zaświadczenie, stwierdzające fakt przeszkolenia w podanym wyżej zakresie, wystawione przez prowadzącego szkolenie, podpisane przez osobę przeszkoloną należy dołączyć do akt osobowych danego pracownika. Szkolenie powinno być przeprowadzone przez specjalistę w zakresie systemów automatycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego. Każda ze szkolonych osób musi mieć zapewnioną możliwość praktycznej obsługi centrali sygnalizacji pożarowej.

Konserwacja systemu

W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacja powinna być regularnie przeglądana i poddawana obsłudze technicznej. Umowy w tym zakresie powinny być zawarte natychmiast po zakończeniu montażu, niezależnie od tego, czy obiekt jest użytkowany, czy też nie. Na ogół, umowa powinna być zawarta pomiędzy użytkownikiem i/lub właścicielem, a producentem, dostawcą lub inną instytucją kompetentną w zakresie dokonywania przeglądów, obsługi technicznej i naprawy. Umowa powinna określać sposób zapewnienia dostępu do obiektu oraz czas usunięcia uszkodzenia i przywrócenia prawidłowego funkcjonowania sprzętu. Nazwa i numer telefonu firmy prowadzącej konserwację powinny być wyraźnie uwidocznione na centrali sygnalizacji pożarowej. Ważne jest, aby zapewnić, że prace konserwacyjne i obsługa techniczna nie spowodują alarmu fałszywego oraz niepożądanego uruchomienia przeciwpożarowych urządzeń

Projekt systemu sygnalizacji pożaru 18 zabezpieczających. Jeżeli przewidziane jest łącze do innych urządzeń zabezpieczenia przeciwpożarowego, to przed przystąpieniem do prób łącze to powinno zostać zablokowane, albo też te inne urządzenia powinny zostać wyłączone, chyba że próba ma na celu również sprawdzenie tych urządzeń. Gdy instalacja sygnalizacji pożarowej będzie automatycznie uruchamiać drzwi pożarowe lub podobne wyposażenie, należy zadbać o to, aby osoby znajdujące się w obiekcie zostały poinformowane o możliwych skutkach prób. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dziennik Ustaw z 2010 r. Nr 109 poz. 719) urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania oraz że przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji przedstawia harmonogram konserwacji:

a) Obsługa codzienna

Użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzone:

- czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację;
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania;
- czy, jeżeli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszona, to została przywrócona do stanu dozoru. Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

b) Obsługa miesięczna

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby:

- przeprowadzono próbny rozruch każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego, który
- powinien spełniać odpowiednie wymagania oraz sprawdzono zapas paliwa i - w razie potrzeby uzupełniono;
- zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające;
- przeprowadzono test wskaźników (według 12.11 normy EN 54-2:1997), a każdy fakt
- niesprawności jakiegoś wskaźnika został odnotowany.
- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

c) Obsługa kwartalna

Co najmniej jeden raz na każde trzy miesiące, użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji;
- spowodował zadziałanie, co najmniej, jednej czujki łub ręcznego ostrzegacza pożarowego
- w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze;

UWAGA: Należy zastosować takie metody, które zapewnią, że nie dojdzie do niepożądanych zdarzeń, jak np. uwolnienie środka gaśniczego.

- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje
- prawidłowo;
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich trzymaków i zwalniających drzwi;
- w miarę możliwości, spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do
- zdalnego centrum stałej obserwacji;
- przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta;
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego
- przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych

- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

d) Obsługa roczna

Co najmniej jeden raz każdego roku, użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej;
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta;

UWAGA 1: Chociaż każda czujka powinna być sprawdzona raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25 % czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej.

- sprawdził zdatność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywniania wszystkich funkcji
- pomocniczych;

UWAGA 2: Należy zastosować takie metody, które zapewnią że nie dojdzie do niepożądanych zdarzeń, jak np. uwolnienie środka gaśniczego.

- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone;
- dokonał oględzin, w celu ustalenia, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne.
- sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów.
- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Zgodnie z zaleceniami producenta przeglądy konserwacyjne powinny być wykonywane przez firmę posiadającą autoryzację producenta systemu.

Wytyczne dla innych branż

Przyjęto następujący podział prac w miejscach powiązań międzybranżowych.

Do branży budowlanej należy:

W miejscach występowania sufitu podwieszanego nierozbieralnego należy zamontować rewizje 600x600 w celu dostępu serwisowego do elementów systemu ssp instalowanych w przestrzeni między stropowych.

Do branży elektrycznych należy:

- zasilanie napięciem podstawowym 230VAC wszystkich urządzeń teletechnicznych, przewidzianych niniejszym projektem,
- przygotowanie zacisków w rozdzielniach elektrycznych dla wprowadzenia na nie wyjść modułów sterujących dla rozłączania obwodów elektrycznych w momencie wystąpienia zagrożenia pożarowego,

Do branży automatyki (BMS) należy:

- przygotowanie zacisków w szafach automatyki dla wprowadzenia na nie wyjść modułów sterujących dla sterowania (blokada) pożarowego wentylatorów bytowych i zespołów wentylacyjnych ,

Do dostawcy systemu KD należy:

- podłączenie zasilania rygla (zrywany rygiel 12V zwalniany brakiem zasilania) przez dedykowane wyjście z modułów sterujących z wyjściem NO/NC systemu SSP.

Dla wszystkich urządzeń wymagającychysterowania z systemu sygnalizacji pożaru należy przyjąć regułę iż należy na urządzeniu przygotować zaciski na wprowadzenie sygnału sterującego z modułu sterującego z wyjściem NO/NC

2.15. Okablowanie strukturalne.

Sieć logiczna. Stan projektowany.

Dla powierzchni objętych opracowaniem przewidziano demontaż istniejących linków od gniazd końcowych do gniazd w panelach istniejącego punktu dystrybucyjnego na poziomie 3 piętra oraz budowę nowego punktu dystrybucyjnego 60x60cm 18U wspólnego dla sieci LAN ogólnej oraz sieci LAN Szpitalnej.

W szafach projektuje się zabudowę osprzętu aktywnego i pasywnego dla danych i usług komunikacyjnych oraz dla instalacji SMS.

Lokalny punkt dystrybucyjny sieci ogólnej (LPD) zostanie przyłączony do istniejącej szafy punktu dystrybucyjnego (PD) znajdującej się w serwerowni na poziomie 2 piętra przy pomocy kabli światłowodowych 12G MM 50/125, oraz kablami telekomunikacyjnymi XzTKMXpw 20x2x0,5 wyprowadzonymi z istniejącej przełącznicy głównej centrali telefonicznej, znajdującej się na poziomie piwnic.

Część lokalnego punktu dystrybucyjnego sieci szpitalnej zostanie przyłączony do istniejącej szafy centralnego punktu dystrybucyjnego (CPD) znajdującej się w serwerowni na poziomie parteru w budynku Diagnostyki, przy pomocy kabli światłowodowych 12G MM 50/125.

Okablowanie poziome sieci ogólnej - kat. 6 nieekranowana z przewodami U/UTP 4x2x0,5 250MHz, natomiast okablowanie do gniazd LAN sieci szpitalnej - ekranowane z przewodami F/UTP 4x2x0,5 350MHz.

Punkt elektryczno-logiczny (PEL) stanowi zakończenie dwóch kabli logicznych kat.6 i zintegrowane z nim 3 gniazda elektryczne 230V sieci zasilającej dedykowanej oraz dwa gniazda elektryczne 230V sieci zasilającej ogólnego przeznaczenia.

Punkty końcowe dla gniazd logicznych ogólnych, dostępnych na korytarzach oraz punktów dostępowych WLAN należy zainstalować w puszkach natynkowych uniemożliwiających dostęp osób nieuprawnionych. Gniazdo ma być wyposażone we wkładkę pojedynczą typu 1xRJ45 kat.6.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFH (ang. Low Smoke Zero Halogen). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 100mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 2mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli F/UTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

Wskazane na rzutach obiektu ilości zestawów PEL są orientacyjne. Szczegółowe ilości i lokalizacje zestawów PEL należy przedstawić do zaakceptowania przez Inwestora lub przedstawiciela Inwestora na etapie realizacji.

Normy okablowania strukturalnego

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2011** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2011** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568-C.2:2009** "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2”.
- **PN-EN 50173-1:2011** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- **PN-EN 50174-2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50174-3:2005** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50346:2009** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6.
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej F/UTP i nieekranowanej U/UTP.

- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).
- Okablowanie światłowodowe wielomodowe, co najmniej klasy OM3.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowych, paneli 19", złącza RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 1Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy

udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci pojedynczych oraz podwójnych modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45, które będą zapewniać:

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 1Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6 (350MHz), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z laboratorium badawcze Delta, potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnym i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 20 °C do + 60 °C.
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19” w punktach dystrybucyjnych.

Panele rozdzielcze RJ45 19”

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19” jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu. Następnie łącza okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

Wymagania dla paneli rozdzielczych RJ45:

- Należy zastosować panele rozdzielcze 19" kat. 6A o wysokości 1U
- W celu zakończenia dużej ilości kabli skrętkowych w szafie 19", należy zastosować panele o pojemności 48 portów RJ45 na 1U.
- Niezależny modułowy montaż poszczególnych złączy RJ45, umożliwiający wypełnienie panela złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu.
- Panel muszę zawierać złącza RJ45 „keystone” tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych.
- W celu zapewnienia dużej niezawodności i wytrzymałości, front panel musi mieć jednolitą, metalową konstrukcję, bez żadnych demontowanych, zatraskowych kaset na moduły RJ45.
- Należy zastosować panele kątowe, co zapewni mniejsze promienie gięcia kabli krosowych wpiętych do portów RJ45. Stosując taki typ paneli rozdzielczych RJ45 nie jest konieczne stosowanie paneli 1U porządkujących patchcords, oszczędzamy w ten sposób miejsce w szafie 19". Skrosowane kable krosowe są wyprowadzone bezpośrednio do bocznej, pionowej prowadnicy kabli w szafie 19".
- Aby łatwo wpinać i wypinać kable krosowe, dolny rząd portów RJ45 musi być przesunięty w bok, o połowę szerokości portu, tak aby wpięte na górze wtyki RJ45 nie zasłaniały nosków wtyków RJ45 wpiętych w dolnym rzędzie.
- W celu łatwego wyprowadzenia wpiętych kabli krosowych, panel musi posiadać zintegrowane boczne prowadnice kabli.
- Skuteczne podtrzymanie kabli krosowych muszę zapewnić uchwyty kablone zamontowane na płycie frontowej panela
- Uchwyty kablone muszę mieć solidną, metalową konstrukcję zapewniającą utrzymanie do 24 kabli krosowych.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złączy RJ45
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złączy RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.

Skrętkowe kable instalacyjne

Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (525MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przebieg mocy do 30W).
- W celu minimalizacji przesłuchów międzyparowych i zmniejszenia błędów w czasie transmisji, kabel musi zawierać plastikowy separator krzyżowy oddzielający sąsiednie pary. Dodatkowo plastikowy separator zapewni większą wytrzymałość mechaniczną kabla na rozciąganie i zgniatanie oraz zapewni zachowanie bezpiecznych promieni gięcia w czasie układania.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie należy zastosować kable krosowe ze świetlną identyfikacją połączeń, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.

- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

Kable przyłączeniowe RJ45

Zadaniem kabli przyłączeniowych RJ45 jest dołączenie urządzeń końcowych (komputerów, telefonów IP, punktów itd.) do gniazd przyłączeniowych – punktów logicznych rozmieszczonych w obiekcie. W projekcie należy zastosować kable przyłączeniowe z możliwością dostosowania (regulacji) długości w zależności od odległości urządzenia od gniazda RJ45. Kable przyłączeniowe muszą zapewniać:

- Elastyczną regulację długości w zakresie od 1 do 5m, dzięki czemu unikniemy nadmiernej ilości kabli utrudniających dostęp do urządzeń końcowych i komplikujących pracę osób przy stanowisku roboczym.
- Kabel taki powinien mieć możliwość nawinięcia nadmiaru na krążek, który w łatwy sposób (przyklejenie na taśmę samoprzylepną lub przykręcenie wkrętami) będzie można zamocować w dogodnym miejscu.
- W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kabel powinien zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45.
- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

Okablowanie szkieletowe

Szpital posiada okablowanie szkieletowe zrealizowane przy pomocy kabli OM3 12 włóknowych wielomodowych wyprowadzonych z CPD w serwerowni do poszczególnych punktów dystrybucyjnych LPD.

Szkieletowa instalacja telefoniczna

W obiekcie zainstalowana jest szkieletowa instalacja telefoniczna zapewniająca transmisję głosu (analogową) z centrali telefonicznej do każdego z punktów dystrybucyjnych. Ilość łączy telefonicznych należy dobrać odpowiednio do ilości łączy okablowania poziomego. Należy przyjąć, że w każdym punkcie logicznym jeden z modułów RJ45 może być wykorzystywany do przyłączenia telefonu.

Łączy telefoniczne w punktach dystrybucyjnych należy zakończyć na panelach telefonicznych 19", 25 i 50 portowych ze złączami RJ45. Na każdym z portów należy zakończyć dwie pary kabla telefonicznego. Takie rozwiązania znacząco ułatwia krosowanie łączy z centrali, z łączami okablowania poziomego, przy użyciu standardowych kabli krosowych z wtykami RJ45.

Istniejącą przełącznicę telefoniczną z punktami dystrybucyjnymi LPD należy połączyć kablami wieloparowymi nieekranowanymi, kategorii 3, 50x2x0,5 w powłoce LSOH.

Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- ✓ Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- ✓ Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- ✓ Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- ✓ Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- W serwerowni należy zastosować podłogę techniczną podniesioną.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć

wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego.

Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1800 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łączy światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łączy, a w kolejnym kroku na drugim końcu łączy.
- Łączy wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- Łączy jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
 - ✓ Ciągłość łączy.
 - ✓ Długość łączy.
 - ✓ Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.

- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 15 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

2.16. Instalacja kontroli dostępu

Instalacja kontroli dostępu zrealizowana będzie w oparciu o system zintegrowany i zarządzany z serwera zlokalizowanego w szafie LPD.

Systemem kontroli dostępu należy objąć następujące pomieszczenia:

- wejścia główne do Zakładu
- wejścia do szatni Zakładu

Przewody należy układać w ten sposób aby do minimum ograniczyć możliwość celowego lub przypadkowego uszkodzenia kabli. Instalację wykonywać starannie.

Czytniki należy montować na ścianie obok chronionych drzwi na wysokości około 1,4 m od podłogi. Podczas montażu czytnika należy pamiętać o tym aby nie montować ich bezpośrednio na elementach metalowych. Montaż taki może radykalnie wpłynąć na zasięg czytnika kart zbliżeniowych. Zaleca się aby w przypadku konieczności montażu czytnika na elemencie metalowym zastosować podkładkę dystansową o grubości minimum 15mm.

Przy ustalaniu wysokości na jakiej mają znajdować się czytniki kart, należy wziąć pod uwagę obecność osób niepełnosprawnych.

Czytniki kart zbliżeniowych przeznaczone są do współpracy ze sterownikami kontroli dostępu wykorzystującymi protokół Wieganda do komunikacji. Dzięki zastosowaniu kodowania transmisji pomiędzy kartą a czytnikiem charakteryzuje się wysokim poziomem bezpieczeństwa, przez co praktycznie uniemożliwia skopiowanie karty. Może być montowany zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń. Podłączenie czytników z modułem kontroli dostępu przeprowadzić przewodem U/UTP 4x2x0,5 kat.6 LSOH. Rozmieszczenie elementów systemu kontroli dostępu oraz trasy kablowe przedstawiono na rysunkach dołączonych do opracowania.

W drzwiach objętych kontrolą dostępu będą zastosowane kontaktrony magnetyczne dla systemu alarmowego.

W całym budynku będą zastosowane elektrozaczepy rewersyjne oraz zwory elektromagnetyczne, których rozmieszczenie przedstawiono na rysunkach dołączonych do opracowania.

Rozmieszczenie przycisków wyjścia oraz awaryjnych przycisków wyjścia przedstawiono na rysunkach dołączonych do opracowania. Przyciski montować na ścianie przy odpowiednich drzwiach na wysokości 1,4 m. Do podłączania przycisków stosować przewód OMY 2x1mm.

Montaży dokonać w przestrzeniach między stropowych i w szachtach elektrycznych. Podczas wyboru miejsca montażu, należy uwzględnić wolną przestrzeń wokół kontrolera, która powinna wynosić minimum

25 cm od ścianek bocznych oraz 50 cm z przodu. Zaleca się, aby lokalizacja kontrolera uwzględniała konieczność dostępu serwisowego oraz bliskość kontrolowanych drzwi.

Kontrolery w systemie należy zamontować tak aby minimalna odległość od kabli i urządzeń wysokiego napięcia oraz innych urządzeń generujących zakłócenia elektryczne wynosiła 2 m. Minimalna odległość od linii telefonicznych powinna wynosić 1 m, a od urządzeń nadawczych 8 m.

Proces instalacji obejmuje fizyczną instalację kontrolera, podłączenie do sieci Ethernet, podłączenie magistrali kontrolerów oraz zasilania jak również konfigurację urządzenia w programie zarządzającym. W pierwszej kolejności należy zamontować obudowę kontrolera, podłączyć akumulator i połączenia do masy, a następnie wykonać pozostałe podłączenia do magistrali i przekaźników.

Kontaktrony oraz elektrozaczepy są w zakresie dostawcy stolarki drzwiowej, w zakresie wykonawcy systemu jest podłączenie powyższych elementów do systemu.

System musi być zasilony z wydzielonej zabezpieczonej przed sabotażem rozdzielni elektrycznej. Zgodnie z wymaganiami normatywnymi przyjmuje się, że źródło zasilania awaryjnego musi zapewniać przynajmniej 15 minut alarmu oraz jednocześnie działanie systemu przez :

12 godzin – dla obiektów z zapewnioną ciągłą służbą serwisową dysponującą częściami zamiennymi i mające do dyspozycji zastępcze źródło zasilania (np. agregaty, dodatkowe akumulatory)

36 godzin – dla obiektów z ciągłym dozorem ludzkim i zagwarantowane są usługi serwisowe świadczone w ciągu 4 godzin

72 godzin – dla obiektów bez ciągłego dozoru ludzkiego

Z uwagi na powyższe wymagania założono iż w przypadku braku zasilania podstawowego, centrala będzie korzystać z zasilania awaryjnego, na które składają się odpowiednio dobrane akumulatory, tak aby kontrolery były w stanie pracować przez minimum 36 godziny. Jako zasilanie awaryjne wykorzystane będą akumulatory żelowe zainstalowane w centrali KD i modułach rozszerzeń. Minimalna pojemność akumulatorów przeznaczonych do zasilania urządzeń systemu kontroli dostępu została obliczona przy następujących parametrach:

36h ciągłej pracy w stanie spoczynku - t

0,5h ciągłej pracy w stanie alarmu - t

1.25 – współczynnik uwzględniający sprawność akumulatora

Gdzie:

$$Q = k(I_1 \times t_1 + I_2 \times 0,5)$$

Q – pojemność akumulatorów [Ah]

I₁ – prąd rozładowania akumulatora [A]

t₁ – wymagany czas rozładowania akumulatorów [h]

I₂ – prąd pobierany przez centralę na najbardziej obciążonej linii dozoru [A]

K – współczynnik zależny od czasu dozoru dla t=4h k=1,6; dla t=30h k=1,25; dla t=72h k=1

Biorąc pod uwagę powyższe wymagania do zabezpieczenia centrali należy zastosować akumulatory o wyliczonej pojemności.

Wymagana pojemność akumulatorów musi być zweryfikowana na obiekcie na podstawie pomiarów rzeczywistych.

Po podłączeniu wszystkich elementów systemu, należy podłączyć napięcie zasilania. Następnie można przystąpić do zaprogramowania systemu.

Podczas programowania kwestię wyłączenia kontroli dostępu konkretnych drzwi na czas alarmu pożarowego należy uzgodnić z użytkownikiem pomieszczeń. Sygnały alarmowe należy zaprogramować w taki sposób, aby jednoznacznie można było określić rodzaj zdarzenia np.: włamanie, napad, sabotaż oraz miejsce jego wystąpienia.

Kontroler zawiera zainstalowaną na płycie baterię litowo-jonową. Bateria ta może być wymieniana tylko przez personel techniczny aby uniknąć ryzyka eksplozji. Gdy bateria ta przestanie działać należy płytę kontrolera odesłać do serwisu. Nie należy podejmować prób ładowania tej baterii. Jeżeli znajdzie potrzeba recyklingu kontrolera z baterią to należy owinąć ją taśmą izolacyjną i zapoznać się z lokalnymi regulacjami dotyczącymi recyklingu takich produktów.

Nie należy składować baterii tak aby miały kontakt pomiędzy sobą lub z metalowymi przedmiotami, ponieważ może to spowodować eksplozję lub pożar. W przypadku wybuchu pożaru, do jego gaszenia

należy używać wyłącznie chemicznych środków gaśniczych. Nie wolno używać wody. Baterii nie należy podgrzewać oraz wrzucać do ognia. Nie należy ich zginać lub otwierać.

Zalecenia odnośnie akumulatorów podtrzymujących zasilanie

Technik serwisujący ponosi pełną odpowiedzialność za ich kontrolę, wymianę i recykling. Należy stosować tylko zalecane typy akumulatorów.

Szczególnie zalecane jest przeprowadzanie testów akumulatorów:

1. Test półroczny - odłącz zasilanie AC od kontrolera i pozostaw pracujący kontroler przez 1 godzinę. Ten test gwarantuje, że po zaniku napięcia sieciowego 230 VAC kontroler będzie prawidłowo pracował. Taki test powinien być przeprowadzany dwa razy w roku - co 6 miesięcy.

2. Test roczny baterii litowej - zmierz napięcie baterii gdy kontroler jest odłączony od zasilania 230VAC i 12VDC. Jeżeli w tych warunkach napięcie baterii jest niższe niż 2,5 VDC prześlij płytę kontrolera do serwisu w celu wymiany baterii. Pozwoli to uniknąć skasowania bazy danych kontrolera po odłączeniu zasilania.

2.17. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace winny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Należy stosować aparaty, urządzenia i osprzęt instalacyjny o parametrach technicznych nie gorszych jak zaproponowane w niniejszym opracowaniu.

Instalację elektryczną w obrębie dróg ewakuacyjnych należy układać po jak najkrótszej trasie.

Kolorystyka stosowanej aparatury ściśle wg projektu aranżacji wnętrz.

Wszystkie końce kabli każdej z instalacji muszą zostać jednoznacznie oznakowane zgodnie z dokumentacją. Napis winien być wykonany na etykiecie flamastrem wodoodpornym i mieszony przed jego zakończeniem.

Podczas prac zachować ciągłość pracy wszystkich instalacji na terenie Szpitala.

Wszystkie prace prowadzić pod nadzorem i w uzgodnieniu ze służbami energetycznymi Szpitala.

Uzgodnić ze Służbami Technicznymi Szpitala formę opisów informacyjnych na drzwiach zewnętrznych do pomieszczeń ruchu elektrycznego, oraz ujednolicienie wkładek zamków do w/w pomieszczeń.

Drabinki kablowe, korytka instalacyjne instalować po wykonaniu instalacji wentylacji klimatyzacji, co i wodno- kanalizacyjnych.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora.

Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem oraz konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

W zakres obowiązków wykonawcy jednej części instalacji należy wykonanie kompletnego rozruchu przy współpracy z wykonawcami pozostałych części instalacji. Do zakresu prac i materiałów należy również przewidzieć utrzymanie w ruchu instalacji aż do końcowego odbioru, oraz media potrzebne do wykonania wszelkiego rodzaju prób, przepłukań, napełnień instalacji oraz energię elektryczną potrzebną do utrzymania instalacji w ruchu.

Wszystkie zastosowane materiały do wykonania instalacji powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia.

Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.

Podłączenia do urządzeń należy wykonać zgodnie z DTR poducenta

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Brak elementów w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), zdaniem Wykonawcy niezbędnych do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.

Wszystkie urządzenia zastosowane w projekcie należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem zachowania parametrów z projektu.

Wszystkie wentylatory należy wyposażyć w regulatory obrotów i połączenia elastyczne

Wszystkie urządzenia elektryczne należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe

Roboty wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producentów

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1. Bilans mocy i dobór wewnętrznych linii zasilających (wlz) i zabezpieczeń.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-43: 2010 pkt. 433. powinny być spełnione warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \text{ oraz } I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

TABLICA	TP3/8 OŚW.	TP3/8	TP-1/5 OŚW.	TP-1/5
Pi	2,60	73,58	1,40	34,30
Po	1,82	33,11	0,98	15,44
Io	2,90	52,81	1,56	24,62
Typ kabla	YKYżo 5x4	4x YKY35 + YKY35	YKYżo 5x2,5	YKYżo 5x16
l [m]	24	94	39	76
s [mm ²]	4	35	2,5	16
ΔU [%]	0,1	1,0	0,2	0,8
I_B [A]	2,9	52,8	1,6	24,6
I_N [A]	25,0	80,0	16,0	50,0
I_Z [A]	40,0	126,0	21,0	80,0
I_2 [A]	40,0	128,0	25,6	80,0
$1,45 \cdot I_Z$ [A]	58,0	182,7	30,5	116,0
I_A [A]	150,0	480,0	96,0	300,0
Z_S [Ω]	0,273	0,122	0,709	0,216
$Z_S \cdot I_A < 230$	40,9	58,6	68,1	64,8

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie [A]

I_N – prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego [A]

I_Z – prąd obciążalności długotrwałej kabla/przewodu [A]

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego [A]

3.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń oraz spadku napięcia.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji. Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączanie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_S \times I_A < U_O$$

gdzie:

Z_S - impedancja pętli zwarciowej;

I_A - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragrafem 17. Ust. Nr 3 - w czasie nie przekraczającym 5 sek. (obwody rozdzielcze) i 0,2 sek. (obwody pozostałe);

U_O - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w V.

Maksymalny procentowy spadek napięcia sprawdzam z zależności:

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l}{k \cdot s}$$

gdzie:

P – moc obliczeniowy w obwodzie [kW],

l – długość obwodu [m],

k – współczynnik dla linii 3-fazowej miedzianej – 88; dla linii 1-fazowej miedzianej – 14,5

s – przekrój przewodu w obwodzie [mm²]

3.3. Obliczenie natężenia oświetlenia

Obliczenia natężenia oświetlenia zostały wykonane przy zastosowaniu specjalistycznych programów komputerowych. Natężenie oraz równomierność oświetlenia obliczono stosując technikę komputerową (metoda odbić wielokrotnych).