

NAZWA  
INWESTYCJI PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ DLA POTRZEB **APTEKI SZPITALNEJ** WRAZ  
Z PRACOWNIĄ LEKÓW CYTOSTATYCZNYCH W JEJ OBRĘBIE

ADRES  
INWESTYCJI DZIAŁKA: 428/12 OBR. 44; JEDN. EWID. KROWODRZA

NAZWA  
INWESTORA SZPITAL MIEJSKI SPECJALISTYCZNY IM. GABRIELA NARUTOWICZA  
W KRAKOWIE

ADRES  
INWESTORA 31-202 KRAKÓW, UL. PRĄDNICKA 37

OBIEKT **BUDYNEK GŁÓWNY**

FAZA PROJEKT WYKONAWCZY PROJEKT NR **209-ASZ-PW-VIII-1P**

BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

TEMAT **PROJEKT INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH**

PROJEKTOWAŁ	MGR INŻ. JAROSŁAW KUBISIAK	RP Upr. 839/94	
OPRACOWAŁ			
GŁ. PROJEKTANT	MGR INŻ. ARCH. BOŻENA KUŚ	UPR.BUD.105/94	

SPRAWDZAJĄCY  
Opracowanie zostało sprawdzone  
pod względem formalno-prawnym  
merytorycznym i rachunkowym

KRAKÓW PAŹDZIERNIK 2015 R

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. WSTĘP**

1. Podstawa i zakres opracowania

### **II. OPIS TECHNICZNY**

1. Instalacja sygnalizacji pożarowej
2. Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego
3. Instalacja sieci komputerowej
4. Instalacja wewnętrznej sieci telefonicznej
5. Instalacja domofonów
6. Instalacja interkomów
7. Kontroli dostępu
8. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu

### **III. WYKAZ RYSUNKÓW**

Lp.	Numer:	Treść rysunku:
1.	1	Rzut piwnic. Instalacja sygnalizacji pożarowej.
2.	2	Rzut parteru. Instalacja sygnalizacji pożarowej
3.	3	Rzut piwnic. Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego.
4.	4	Rzut parteru. Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego.
5.	5	Rzut piwnic. Instalacja sieci komputerowej i telefonicznej.
6.	6	Rzut parteru. Instalacja sieci komputerowej i telefonicznej.
7.	7	Rzut piwnic. Instalacja kontroli dostępu i domofonów.
8.	8	Rzut parteru. Instalacja kontroli dostępu, interkomów i domofonów.
9.	9	Rzut piwnic. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu.
10.	10	Rzut parteru. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu.
11.	11	Schemat ideowy instalacji sygnalizacji pożarowej
12.	12	Schemat ideowy instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego.
13.	13	Schemat ideowy instalacji komputerowej
14.	14	Schemat ideowy instalacji telefonicznej.
15.	15	Schemat ideowy instalacji domofonów.
16.	16	Schemat ideowy instalacji kontroli dostępu.
17.	17	Schemat ideowy instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu.
18.	18	Schemat ideowy tablicy 1TSR1

### **IV. KLAUZULA**

## **I. WSTĘP**

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1. Nazwa Inwestycji:**

Przebudowa pomieszczeń dla potrzeb Apteki Szpitalnej wraz z Pracownią Leków Cytostatycznych w jej obrębie w Szpitalu Miejskim Specjalistycznym im. Gabriela Narutowicza w Krakowie.

#### **1.1. Adres Inwestycji:**

31-202 Kraków, ul. Prądnicka 35-37

Działka ewidencyjna nr 428/12; jedn. ewid. Krowodrza; obręb 44

#### **1.3. Inwestor:**

Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza w Krakowie

31-202 Kraków, ul. Prądnicka 37 tel. 12-633-01-00

#### **1.4. Jednostka projektująca**

Biuro Projektów Służby Zdrowia - "PRO-MEDICUS" Sp. z o. o.

30-313 Kraków, ul. Mieszczańska 9a , tel/fax. 12 267 77 20; 12 267 4210

#### **1.5. Podstawy techniczne opracowania:**

- projekt architektury
- projekt technologii
- projekty branżowe instalacji
- uzgodnienia z Inwestorem obiektu
- uzgodnienia z Generalnym Projektantem obiektu
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 29 czerwca 2012 Dz. U poz. 739 „W sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą
- Prawo Budowlane z dn. 23-03-2003r DzU Nr 80 poz. 718 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002r. DzU Nr 75 poz. 690 "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie MSWiA z dn. 07-06-2010r. DzU Nr 109 poz. 719 "W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów"
- PKN-CEN/TS 54-14 : 2006 "Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji."
- Wytyczne SITP w zakresie projektowania Instalacji Sygnalizacji Pożarowej – edycja 06-2011 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002
- zestaw norm PN-EN 50173-1,2 "Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego"
- zestaw norm PN-EN 50174-1, 2 "Technika informatyczna. Instalacja okablowania strukturalnego. Specyfika zapewnienia jakości. Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków"
- PN-EN 50310 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym"

- zestaw norm PN-EN 50346 „Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania”
- zestaw norm „Okablowanie informatyczne na terenie użytkownika. Podstawowy dostęp do sieci ISDN” PN-EN 50098-1
- BN-88/8994-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- Zestaw norm PN-EN 50131- Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu
- Zestaw norm PN-EN 50133- Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach
- Projekt Budowlany i Wykonawczy Instalacje Teletechniczne – DSO opracowany przez Perspektywa Pracownia Projektowa Sp. z o.o. luty 2015r.
- właściwe normy krajowe dotyczące instalacji elektrycznych
- właściwe normy branżowe i zalecenia dotyczące instalacji teletechnicznych
- katalogi urządzeń i materiałów

#### **1.5. Zakres opracowania:**

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy przebudowy pomieszczeń dla potrzeb Apteki Szpitalnej wraz z Pracownią Leków Cytostatycznych w jej obrębie w Szpitalu Miejskim Specjalistycznym im. Gabriela Narutowicza w Krakowie w zakresie instalacji niskoprądowych: sygnalizacji pożaru, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji komputerowej i telefonicznej, domofonów i kontroli dostępu oraz systemu sygnalizacji włamania i napadu. Opracowanie nie zawiera projektu sieci poza oddziałowych i zewnętrznych.

#### **UWAGA:**

**Użyte w dokumentacji nazwy własne urządzeń i producentów dotyczą aparatury już użytkowanej w obiekcie lub ilustrują rozwiązania przykładowe spełniające założenia projektowe służące do sporządzenia kosztorysów inwestorskich.**

## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Instalacja sygnalizacji pożaru**

#### ***Stan istniejący***

Pomieszczenia w zakresie przebudowy na potrzeby Apteki na poziomie piwnic i parteru w Budynku Głównym Szpitala nie są objęte systemem sygnalizacji pożarowej. W pomieszczeniu „Dyżurki” SOR w budynku ks. Siemaszki, zamontowana jest centrala systemu sygnalizacji pożarowej typu POLON-4900. Centrala przeznaczona jest do sukcesywnego dołączania linii dozorowych w miarę modernizacji obiektu i aktualnie nie posiada wystarczającej puli adresów na liniach dozorowych.

#### ***Stan projektowany***

Opis pożarowy obiektu zamieszczony jest w projekcie architektury. Dla przebudowy zaprojektowano instalację sygnalizacji pożarowej stanowiącą odrębną linię dozorową oznaczoną LD1. Linia ta podłączona będzie do projektowanej centrali POLON-4900 mającej obsługiwać budynek główny. Centrala ta będzie zlokalizowana w

adaptowanym pomieszczeniu przy rozdzielni głównej budynku w piwnicy. Centrala istniejąca oraz projektowana będą połączone siecią pierścieniową POLON. CSP w Dyżurce SOR będzie centralą nadrzędną i wymaga zainstalowania modułu komunikacyjnego MSI-48.

Projektowany system sygnalizacji pożarowej oprócz wykrywania pożaru lub zagrożenia pożarowego pełni również istotne funkcje związane z ograniczeniem skutków powstałego pożaru, jak i nadzorowaniem innych systemów i urządzeń wpływających na bezpieczeństwo pożarowe. I tak, wymagana jest w przypadku pożaru realizacja następujących procedur:

- przekazanie sygnału alarmu do PSP (Państwowej Straży Pożarnej)
- wyłączenie central wentylacyjnych i zamknięcie klap przeciwpożarowych na kanałach wentylacyjnych
- otwarcie na dojściach do dróg ewakuacyjnych – drzwi automatycznych rozsuwanych i pozostawienie w stanie otwarcia dla celów ewakuacji
- zamknięcie drzwi przeciwpożarowych poprzez zwolnienie trzymaczy elektromagnetycznych
- zwolnienie blokad elektromagnetycznych w przejściach objętych kontrolą dostępu dla celów ewakuacji
- zamknięcie (opuszczenie) rolet przeciwpożarowych w oknach na granicy stref ppoż.

Wykonanie wyżej wymienionych procedur jest możliwe przy precyzyjnej detekcji miejsca wybuchu pożaru oraz możliwości selektywnego sterowania i dozoru urządzeń. Dla potrzeb przebudowy apteki zaprojektowano jedną linię dozoru obejmującą przebudowywane pomieszczenia. Linie zaprojektowano w systemie pętlowym (typ A) i włączono do CSP. Przebieg instalacji oraz rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na rys. nr 1, 2, a schemat ideowy na rys. nr 11. W pomieszczeniach o wysokiej czystości zastosowano nieadresowalne czujniki dymu i płomienia wykonane w klasie szczelności IP44 włączone do linii dozoru przez adapter ADC-4001M. Zastosowano adresowalne automatyczne i ręczne elementy detekcji pożaru oraz adresowalne elementy kontrolno-wykonawcze. W projektowanej instalacji zastosowano czujniki pożaru:

a) automatyczne:

- procesorowe, adresowane, optyczne, punktowe czujki dymu DUR-4046
- procesorowe, adresowane, jonizacyjne czujki dymu DIO-4046
- procesorowe adresowane uniwersalne czujki ciepła TUN-4046
- procesorowe adresowalne dwusensorowe DOT-4046, DPR-4046
- procesorowe adresowalne wielosensorowe DUT-6046
- procesorowe nieadresowalne dwusensorowe TOP-40

b) ręczne:

- adresowane ostrzegacze pożaru ROP 4001M

Czujki DIO-4046, DUR-4046, DOT-4046, DPR-4046, DUT-6046 mają regulowaną czułość (tryb pracy) z poziomu centrali. Podobnie czujkę TUN-4046 można programować z poziomu centrali na działanie nadmiarowe lub różniczkowo-nadmiarowe, a także zmienić klasę czujki dostosowując ją do konkretnych zastosowań. Wszystkie ww. elementy wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć. W poziomych ciągach komunikacyjnych oraz przy wyjściach zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe. Ręczne ostrzegacze pożaru ROP-4001M po ich wyzwoleniu powodują natychmiastowy alarm pożarowy. W pomieszczeniach długotrwałego przebywania ludzi zaprojektowano uniwersalne czujniki DUR-4046 reagujące na pożary typu TF1-TF5 i TF8. Czujniki te zastosowano również do dozoru przestrzeni nad sufitem podwieszonym. W archiwum zaprojektowano czujkę wielosensorową DUT-6046. Czujniki jonizacyjne dymu typu DIO-4046 zastosowano w ciągach komunikacyjnych, magazynach i pomieszczeniach technicznych. Czujniki ciepła typu

TUN-4046 zastosowano w pomieszczeniu socjalnym. W poziomych ciągach komunikacyjnych oraz przy wyjściach z oddziałów zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe. W zbiorczym kanale czerpnym wentylacji zastosowano czujnik w obudowie kanałowej (OP-40) – ich zadziałanie powoduje alarm I stopnia i wyłączenie zespołów wentylacyjnych przy alarmie II stopnia. Zapobiega to zadymieniu obiektu w przypadku zaistnienia dymu w otoczeniu budynku szpitala w rejonie czerpni.

Zestawienie elementów adresowalnych dla projektowanych linii dozorowych

Lp	Linia dozorowa	Ilość														Uwagi
		DIO 4046	DOT 4046	DPR 4046	DUR 4046	TUN 4046	DUT 6046	TOP 40	ROP 4001	EKS 4001	ADC 4001	EWK 4001	UCS 6000	elem. w linii	WZ31	
1	LD-1	15	4	4	10	3	1	6	8	10	2	3	2	62	10	

#### *Alarmowanie*

W obiekcie przyjęto dwustopniowy system alarmowania. Pobudzenie czujników automatycznych powoduje alarm I stopnia sygnalizowany w CSP w dyżurce. Czas T1 potrzebny na potwierdzenie alarmu nie powinien przekraczać 30 sekund. Czas T2 potrzebny na weryfikację alarmu pożarowego z uwagi charakter pracy obiektu należy dobrać doświadczalnie. Czas ten nie powinien przekraczać 3 minut. Zaleca się zastosowanie możliwości jednokrotnego kasowania alarmu. W przypadku nie skasowania alarmu I stopnia system przechodzi programowo w stan alarmowania II, co automatycznie powoduje uruchomienie sygnalizatorów alarmu w obiekcie (DSO) oraz przekazanie sygnału alarmowego do centrum monitorowania Państwowej Straży Pożarnej. Przejście w stan alarmu II stopnia następuje również w przypadku pobudzenia ręcznych ostrzegaczy pożarowych (ROP). Ostatecznie, sposób przekazania alarmu pożarowego w obiekcie określony będzie w „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego budynku”, zawierającej między innymi plan postępowania w razie alarmu pożarowego i sposób prowadzenia akcji ewakuacyjnej. Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego powinien opracować rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. Jeżeli opracowana organizacja alarmowania wymagać będzie, aby w pierwszej kolejności zaalarmowany został wyłącznie wyszkolony personel, który następnie będzie decydował o niezbędnych działaniach w budynku, to ogólny alarm pożarowy nie musi być wyzwalany natychmiast, ale możliwość jego wywołania powinna być zachowana.

#### *Sieć pierścieniowa central*

Projektowana CSP połączona jest z istniejącą CSP w budynku ks. Siemaszki dedykowaną siecią typu RS485/POLON. Zaprojektowano sieć kablem miedzianym 2-parowym ekranowanym o odporności ogniowej PH90. Cała sieć ułożona jest wewnątrz istniejących budynków na poziomie piwnic. Całkowita długość trasy do istniejącej CSP nie przekracza 100m. Obie centrale muszą być wyposażone w moduł komunikacji sieciowej MSI-48 i oprogramowanie tej samej wersji. Istniejąca CSP w SOR, będzie zadeklarowana jako nadrzędna (Master) co pozwoli oprócz pełnego monitoringu centrali podrzędnej również na zdalne nią zarządzanie i obsługę.

#### *Okablowanie instalacji sygnalizacji pożarowej*

Do wykonania instalacji należy zastosować przewody certyfikowane dla instalacji przeciwpożarowych

o odpowiedniej odporności ogniowej. Linie dozоровe wykonać kabelkami ekranowanymi. Wzdłuż korytarzy należy wykonać system mocowań kablowych (E90) (np. ułożyć metalowe korytko kablowe lub obejmy kablowe dla teletechniki systemu E90). Przewody układać w głównych ciągach komunikacyjnych w mocowaniach kablowych (dla teletechniki) nad sufitem podwieszonym. Przewody do czujników układać w zależności od warunków budowlanych: bezpośrednio w tynku lub na tynku mocując uchwytami kablowymi (E90). Ewentualne łączenie kabli PH90 należy wykonywać w puszkach E90 dla instalacji. Przejścia instalacji przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego na granicy stref pożarowych uszczelnić masą ognioodporną lub wykonać techniką równoważną zapewniającą odporność ogniową nie mniejszą niż przebijane elementy. Rodzaje przewodów podano na schemacie ideowym instalacji – rys. nr 11.

#### *Konserwacja instalacji sygnalizacji pożarowej - zalecenia*

Instalacja sygnalizacji pożarowej (ISP) od pierwszego dnia oddania do eksploatacji (niezależnie czy obiekt jest użytkowany czy nie) powinna być właściwie konserwowana. Za konserwację odpowiada Użytkownik (właściciel) instalacji. Konserwacja polega na zapewnieniu zgodnego z przeznaczeniem funkcjonowania instalacji i obejmuje przeglądy okresowe oraz obsługę techniczną w tym naprawy. Jeżeli Użytkownik nie jest w stanie zapewnić konserwacji przez własnych przeszkolonych specjalistów to powinien podpisać stosowną umowę serwisową z Konserwatorem - Firmą Instalatorską przeszkoloną przez producenta systemu sygnalizacji pożarowej. Użytkownik powinien wyznaczyć osobę lub osoby odpowiedzialne za obsługę centrali. Osoby te powinien przeszkolić Konserwator w zakresie obsługi zgodnie z instrukcją dostarczoną wraz z centralą. Instrukcję obsługi centrali powinna być dostępna osobie dyżurnej przy centrali. Upoważniona przez Użytkownika osoba powinna przeprowadzać cykliczne kontrole instalacji, określone w specyfikacji PKN-CEN/TS 54-14 : 2006 "Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji." W wypadku braku przy centrali stałego dyżuru, instalacja sygnalizacji pożarowej powinna być podłączona do monitoringu w Państwowej Straży Pożarnej.

Konserwator powinien przynajmniej raz do roku sprawdzić wszystkie elementy systemu (czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe, urządzenia przeciwpożarowe, transmisji alarmów). W przypadku rozbudowanych instalacji lub instalacji w obiektach o szczególnym znaczeniu lub instalacji pracujących w trudnych warunkach otoczenia, system sygnalizacji pożarowej można podzielić na grupy i przy częstszych wizytach w ciągu roku sprawdzać inną grupę elementów. Wymóg przeprowadzania konserwacji instalacji SAP przynajmniej raz w roku określają:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002r. DzU Nr 75 poz. 690 "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie MSWiA z dn.07-06-2010r. DzU Nr 109 poz. 719 "W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów"
- PKN-CEN/TS 54-14 : 2006 "Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji."

Konserwacja powinna polegać na dojściu do każdego punktu dozоровego (elementu) z osobna, spowodowaniu jego zadziałania (np. czujki dymu aerozolowym imitatorem dymu) i sprawdzeniu poprawnej reakcji centrali zgodnie z DTR producenta. Podczas przeglądów Konserwator powinien zgodnie z DTR centrali zablokować uruchomienie elementów automatyki przeciwpożarowej oraz transmisje alarmów wychodzących na zewnątrz do monitoringu. Oprócz okresowej, planowanej konserwacji, Konserwator powinien być do dyspozycji

na każde wezwanie Użytkownika ISP w wypadku sygnalizowania przez centralę uszkodzeń lub np. konieczności zabezpieczenia elementów ISP w związku z planowanymi remontami w pomieszczeniach objętych ISP.

Dla instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić „książkę eksploatacji instalacji” (można zakupić u producenta), w której powinny być zapisywane przeglądy okresowe i ich zakres oraz wszelkie alarmy, a także uszkodzenia zgłaszane przez centralę, ich przyczyny oraz zapis podjętych działań w celu ich wyeliminowania. Zapisy powinny być kontrolowane przez Użytkownika. Podawany w Instrukcjach Instalowania i Konserwacji czujek bądź w Dokumentacjach Techniczno-Ruchowych central maksymalny czas pomiędzy przeglądami okresowymi wynika z przepisów i norm oraz jest przyjęty dla przeciętnych warunków eksploatacji ISP, np. w pomieszczeniach biurowych. Praktyczna częstotliwość przeglądów okresowych instalacji sygnalizacji pożarowej powinna być ustalona na drodze uzgodnień pomiędzy Użytkownikiem, a Konserwatorem instalacji. Przeglądy okresowe ISP mogą więc odbywać się 1, 2, 3, 4 razy w roku, a w szczególnych przypadkach nawet częściej. Nie wszystkie z nich muszą mieć jednakowy zakres badan. W specyficznych przypadkach w celu określenia częstotliwości i zakresu przeglądów może okazać się niezbędna pomoc projektanta instalacji lub rzeczoznawcy. Przy uzgodnieniach tych mogą być wykorzystane kryteria podane poniżej:

- Typ centrali - Centrale nowszej generacji wymagają rzadszych przeglądów z uwagi na precyzyjniejszą samokontrolę własnych (wewnętrznych) obwodów jak i obwodów zewnętrznych wraz z włączonymi w nie elementami liniowymi i wykonawczymi. Przeglądy central należy dokonywać: CSP elektroniczne (nieprocesorowe) co najmniej raz na pół roku, pozostałe (procesorowe) przynajmniej raz w roku.
- Rodzaj czujki - czułość różnych rodzajów czujek pożarowych, ze względu na ich zasadę działania, może zmieniać się w czasie eksploatacji, głównie w wyniku zanieczyszczania się ich układów pomiarowych. Najbardziej wrażliwe na zanieczyszczenia komór (labiryntów) są optyczne rozproszeniowe czujki dymu, mniej wrażliwe czujki jonizacyjne. Czujki płomienia UV są wrażliwsze na zanieczyszczenie układu optycznego od czujek IR. Czujki z kompensacją charakterystyki (utrzymujące stałą czułość) są mniej wrażliwe na zanieczyszczenia komór pomiarowych niż czujki bez tych układów. Natomiast czujki wieloprogowe z progiem serwisowym same zgłaszają potrzebę przeczyszczenia komór na wiele tygodni przed osiągnięciem granicznej wartości progu czułości. Zaleca się więc częstsze niż raz w roku dokonywanie przeglądów instalacji z czujkami bez kompensacji (zwłaszcza z czujkami optycznymi dymu).
- Gwarancja ciągłości zasilania – Ciągłość zasilania gwarantowana jest przez rezerwową baterię akumulatorów, utrzymywaną w stanie naładowania. Im starsze baterie, tym częściej powinny być kontrolowane, szczególnie pod koniec ich gwarantowanego eksploatacji. Baterie otwarte kwasowe i zasadowe, wymagające uzupełniania elektrolitu, powinny być kontrolowane co pół roku, baterie kwasowe szczelne (z żelowym elektrolitem) z dodatkowo kontrolowaną temperaturą elektrolitu - raz na rok.
- Środowisko pracy - Im trudniejsze warunki pracy, tym częstsze powinny być przeglądy okresowe. W szczególnych przypadkach, przy bardzo dużym zapyleniu, przy korozyjnym środowisku oraz przy wysokiej wilgotności - przeglądy mogą być wymagane co 3 miesiące lub częściej. Przynajmniej raz na 6 miesięcy powinno się dokonywać przeglądów czujek i ręcznych ostrzegaczy montowanych na zewnątrz budynków. Gdy instalacja pracuje w warunkach czystych, suchych i o wyrównanej temperaturze, przeglądy mogą być przeprowadzane raz na rok.
- Czas eksploatacji instalacji - Im młodsza instalacja, tym rzadziej może być kontrolowana, przy czym należy przyjąć, że dopiero instalacja półroczna jest dobrze wystarzona i przeglądy mogą być ustabilizowane. W instalacjach 6 -10 letnich zaleca się częstotliwość przeglądów raz na pół roku.

- Bezpieczeństwo - ustalając czasokres przeglądów należy mieć na uwadze fakt, że są to instalacje bezpieczeństwa, w których częściej powinny być kontrolowane parametry mające bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo: osób obsługujących centrale (kontrola zachowania sprawnego uziemienia), bezpieczeństwo ludzi w obiektach (instalacje z automatyką gaśniczą), bezpieczeństwo obiektów (instalacje z obwodami Ex). Automatyka gaśnicza, uziemienie powinny być sprawdzane przynajmniej co pół roku.
- Niezawodność - Mimo, że przy stosowaniu najnowocześniejszych rozwiązań systemowych, okresy między przeglądami instalacji można byłoby wydłużyć, to jednak należy mieć na uwadze, że urządzenia mają ograniczoną niezawodność, na którą dodatkowo mają wpływ trudne do przewidzenia zmienne warunki środowiska, w tym zmiany sezonowe, a także działalność ludzka np. w postaci:
  - remontów, adaptacji i przeróbek w obiekcie,
  - drgań i wibracji powodowanych pracą maszyn, ruchem środków transportu itp.,
  - nieumyślnego lub umyślnego ingerowania w instalacje.

Czynniki te nie pozostają bez wpływu na ISP, dlatego tam, gdzie one występują zaleca się dokonywanie przeglądów w okresach co najmniej półrocznych.

Zgodnie z przepisami przegląd okresowy przeprowadzany raz na rok jest wystarczający. Należy jednak brać pod uwagę wyżej wymienione czynniki, które mogą sugerować dokonywanie częstszych przeglądów. Wydaje się, że instalacje o liczbie ponad 200 punktów dozorowych (czujek, ręcznych ostrzegaczy i elementów kontrolno-sterujących) warto podzielić na części, z których każda kontrolowana będzie przynajmniej raz w roku, natomiast nadzór Konserwatora nad centralą i ważnymi fragmentami instalacji będzie tym samym częstszy. Użytkownicy (właściciele) obiektów powinni mieć na uwadze, że ciąży na nich obowiązek utrzymywania instalacji w ciągłej sprawności. Nie można dopuścić do powtarzających się fałszywych alarmów, wynikających bądź to z braku konserwacji, niewłaściwego projektu – np. wadliwie dobranej czujki, bądź z błędów w wykonawstwie instalacji. Fałszywe alarmy znieczulające Operatora, zobowiązanego do obserwacji i reagowania na alarmy centrali może być przyczyną zignorowania w przyszłości prawdziwego alarmu.

#### UWAGA :

1. Przy prowadzeniu instalacji zachować odległość min 0,40[m] od głównych ciągów energetycznych i min 0,05[m] od innych instalacji elektrycznych oraz 0,75[m] od rurociągów typu CO, woda, gaz (przy układaniu w ciągach równoległych). Przy skrzyżowaniach dopuszcza się zmniejszenie odległości o 50%.
2. Ułożone metalowe koryta i rury winny posiadać ciągłość mechaniczną i elektryczną na całej długości ułożenia oraz być uziemione.
3. Wykonanie, montaż urządzeń oraz programowanie należy powierzyć specjalistycznej firmie.
4. Kable o odporności ogniowej 90 min (PH90) układać w korytkach (osłonach) o identycznej odporności ogniowej (E90).
5. Kable bez wymaganej odporności ogniowej układać w zwykłych korytkach dla instalacji teletechnicznych.
6. Przebiecia przez ściany i stropy o określonej odporności ogniowej należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności ogniowej nie mniejszej niż przebijane elementy. Przepusty przez ściany można wykonać inną równoważną techniką zapewniającą właściwą odporność ogniową.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i

życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 wraz z późniejszymi zmianami wszystkie wyroby zastosowane w instalacji sygnalizacji pożarowej winny posiadać ważne świadectwa dopuszczenia w rozumieniu ustawy.

8. Zgodnie z ustawą „O ochronie przeciwpożarowej” z dn. 24-08-91r. DzU Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami Art. 5., „Właściciel, zarządca lub użytkownik budynku, obiektu budowlanego lub terenu, objętych obligatoryjnym stosowaniem systemów sygnalizacji pożarowej wyposażonych w urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, w przypadku gdy w tym budynku, obiekcie budowlanym lub na terenie nie działa jego własna jednostka ratownicza, jest obowiązany połączyć te urządzenia z obiektem komendy Państwowej Straży Pożarnej lub obiektem, wskazanym przez właściwego miejscowo komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej.” oraz rozporządzeniem MSWiA „W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” z dn.07-06-2010r. DzU Nr 109 poz. 719. § 27 „Sposób połączenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z komendą lub jednostką ratowniczo-gaśniczą Państwowej Straży Pożarnej właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu jest obowiązany uzgodnić z właściwym miejscowo komendantem powiatowym (miejskim) Państwowej Straży Pożarnej”

#### *Instalacja sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi*

Instalację sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi stanowią poszczególne fragmenty systemu sygnalizacji pożarowej nie realizujące funkcji detekcji pożaru, lecz związane z elementami zasilającymi i wykonawczymi współpracującymi z:

- centralkami systemu zamknięć ogniowych (drzwi przeciwpożarowych)
- centralkami do sterowania roletami przeciwpożarowymi
- centralkami do zasilania klap przeciwpożarowych w kanałach wentylacyjnych wraz z elementami kontrolno-sterującymi monitorującymi i załączającymi poszczególne urządzenia przeciwpożarowe
- urządzeniami sterującymi automatycznymi drzwiami na dojściach do dróg ewakuacyjnych
- urządzeniami zwalniającymi blokady drzwi na drogach ewakuacyjnych i dojściach do dróg ewakuacyjnych

Zadziałanie czujnika pożaru (czujników w koincydencji) w dowolnej strefie pożarowej powoduje (oprócz sygnału alarmu pożarowego do CSP) wyłączenie zespołów wentylacyjnych obsługujących daną strefę pożarową i zamknięcie wszystkich klap przeciwpożarowych w kanałach wentylacyjnych na granicy stref jak również drzwi przeciwpożarowych na drogach ewakuacyjnych. W zakresie przebudowy zaprojektowano system sterowania klapami przeciwpożarowymi w kanałach wentylacyjnych i wyłączeniem systemów klimatyzacji i wentylacji w oparciu o uniwersalną centralkę sterującą (UCS6000/4A), elementy kontrolno-sterujące EKS-4001 i EWK-4001 oraz zasilacze dla urządzeń przeciwpożarowych (24VDC). Element kontrolno-sterujący EKS wyposażony jest w jedno wyjście przekaźnikowe (z monitorowaniem ciągłości obwodu) oraz dwa wejścia nadzorowane. Klapy odcinające przeciwpożarowe w kanałach wentylacyjnych wyposażone są w siłowniki i sprężynę powrotną. Siłownik przyłączony jest do zasilacza poprzez styk (NC) przekaźnika wyjściowego (bistabilnego) modułu EKS. Zanik napięcia zasilającego (24VDC) siłownik klapy powoduje, iż sprężyna powrotna zamyka klapę ustawiając ją w pozycji bezpiecznej (pożarowo). Każda z klap wyposażona jest w dwa wyłączniki krańcowe, które są podłączone do wejść nadzorowanych modułu EKS lub EWK. Klapy ppoż. zasilane są z UCS6000 w wentylatorowni. Położenie wszystkich klap ppoż. w kanałach wentylacyjnych monitorowane jest indywidualnie.

Monitorowane są oba skrajne położenia kłapy (otwarta i zamknięta). Sygnał braku pełnego otwarcia powoduje wysłanie do CSP alarmu technicznego (uszkodzenie). Do sterowania żaluzjami przeciwpożarowymi oraz drzwiami przeciwpożarowymi w klatce schodowej zaprojektowano uniwersalną centralkę sterującą systemem POLON typu UCS6000/3\*4A z modułami komunikacji.

Sterowanie centralki UCS oraz kontrola sprawności systemu zrealizowano poprzez instalację sygnalizacji pożarowej. UCS 6000 zapewnia między innymi:

Przyjęcie sygnałów z CSP

- alarm pożarowy
- kasowanie alarmu

Wysłanie sygnałów do CSP:

- potwierdzenie realizacji alarmu pożarowego
- zbiorczy sygnał uszkodzenia centrali

Rozwiązanie to zapewnia ciągle monitorowanie sprawności wszystkich elementów systemu. Uniwersalna centrala sterująca UCS 6000 jest urządzeniem mikroprocesorowym przeznaczonym do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych. Uniwersalna centrala sterująca UCS może pracować samodzielnie, jako jednostrefowy uniwersalny sterownik oddymiania lub jako element adresowalny w liniach/pętłach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000. Centrala UCS umożliwia:

- wykrywanie pożaru (zadymienia);
- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych
- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń
- automatyczna kontrola zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych
- automatyczna kontrola własnych układów i obwodów centrali
- przekazywanie podstawowych informacji do systemów nadrzędnych (np. POLON 4000) o alarmie, uszkodzeniu, testowaniu, stanie urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych.

Każda centrala jest sterowana i monitorowana przez instalację sygnalizacji pożarowej. Połączenia centrali z pozostałymi elementami systemu należy wykonać kabelkami określonymi w załączniku do certyfikatu CNBOP lub zalecanymi przez producenta urządzeń. Instalację wykonać, jako podtynkową. Centrali należy zasilić z osobnego obwodu 230V/50Hz sprzed wyłącznika pożarowego budynku.

Sterowanie zwalnianiem blokad elektromagnetycznych drzwi na drogach ewakuacyjnych w przypadku alarmu pożarowego zrealizowano z wykorzystaniem elementów kontrolno-sterujących. Wszystkie elementy blokujące drzwi w instalacji kontroli dostępu (elektrozaczepy rewersyjne) zasilane są z zasilaczy DC z funkcją podtrzymania napięcia wyjściowego przy zaniku napięcia w sieci 230V AC. W obwód elementów blokujących włączony jest styk NC elementu kontrolno-sterującego EKS4001 z instalacji sygnalizacji pożarowej. Rozwiązanie to pozwala na natychmiastowe zwolnienie blokad drzwi w przypadku wykrycia pożaru przez system sygnalizacji pożarowej. Niezależnie przy każdych drzwiach wyposażonych w elementy blokujące zaprojektowano przyciski alarmowego otwarcia drzwi. Styki (NC) przycisków alarmowego otwarcia drzwi włączone są szeregowo w obwód zasilania elektrozaczepów rewersyjnych (podobnie jak EKS4001) co powoduje, iż wciśnięcie przycisku przerywa obwód prądu zwalniając tym samym blokadę drzwi.

UWAGA:

Szczegółowy algorytm działania urządzeń oraz urządzeń przeciwpożarowych w przypadku pożaru lub zagrożenia pożarowego będzie określony w scenariuszu pożarowym, który winien być opracowany przez rzeczoznawcę do

spraw przeciwpożarowych lub inną osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje zawodowe. Scenariusz pożarowy jest fragmentem „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego” obiektu. Scenariusz pożarowy będzie stanowił podstawę dla Wykonawcy do opracowania tabel sterowań do programowania pracy central systemu sygnalizacji pożarowej. Scenariusz pożarowy i tabele sterowań stanowią odrębne opracowania nie wchodzące w zakres dokumentacji instalacji niskoprądowych i powinny być opracowane na etapie realizacji obiektu.

#### *Oprzewodowanie instalacji sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi*

Do wykonania instalacji należy zastosować przewody certyfikowane dla instalacji przeciwpożarowych o odpowiedniej odporności ogniowej (E30, E90). Wzdłuż korytarzy należy wykonać system mocowań kablowych (E90) (np. ułożyć metalowe korytka kablowe lub obejmy kablowe dla teletechniki systemu E90). Przewody układać w głównych ciągach komunikacyjnych w mocowaniach kablowych (dla teletechniki) nad sufitem podwieszonym. Przewody do urządzeń układać w zależności od warunków budowlanych: bezpośrednio w tynku lub na tynku na uchwytach kablowych (E90). Ewentualne łączenie kabli PH90 należy wykonywać w puszkach E90 dla instalacji przeciwpożarowych. Przewody zasilające i monitorujące położenie klap ppoż. w kanałach wentylacyjnych wykonać kabelkiem typu YnTKSY.

#### **UWAGA :**

1. Przy prowadzeniu instalacji zachować odległość min 0,40[m] od głównych ciągów energetycznych i min 0,05[m] od innych instalacji elektrycznych oraz 0,75[m] od rurociągów typu CO, woda, gaz (przy układaniu w ciągach równoległych). Przy skrzyżowaniach dopuszcza się zmniejszenie odległości o 50%.
2. Ułożone metalowe korytka i rury winny posiadać ciągłość mechaniczną i elektryczną na całej długości ułożenia oraz być uziemione.
3. Wykonanie, montaż urządzeń oraz programowanie należy powierzyć specjalistycznej firmie.
4. Kable o odporności ogniowej 90 min (PH90) układać w korytkach (osłonach) o identycznej odporności ogniowej (E90).
5. Kable bez wymaganej odporności ogniowej układać w zwykłych korytkach dla instalacji teletechnicznych.
6. Przebicie przez ściany i stropy o określonej odporności ogniowej należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności ogniowej nie mniejszej niż przebijane elementy. Przepusty przez ściany można wykonać inną równoważną techniką zapewniającą właściwą odporność ogniową.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 wraz z późniejszymi zmianami wszystkie wyroby zastosowane w instalacji sygnalizacji pożarowej winny posiadać ważne świadectwa dopuszczenia w rozumieniu ustawy.

## **2. Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego**

DSO przeznaczony jest do słownego powiadamiania o zagrożeniu zdrowia i życia osób znajdujących się w obiekcie. Umożliwia prowadzenie akcji ewakuacyjnej i wspomaga akcje ratunkowe np. w przypadku pożaru budynku. DSO umożliwia rozgłaszanie sygnałów ostrzegawczych i komunikatów bezpieczeństwa do osób przebywających w budynku. Komunikaty te nadawane są automatycznie po otrzymaniu sygnału z systemu

sygnalizacji pożarowej (SAP) lub przez uprawnionego operatora. Komunikaty podawane z „mikrofonu strażaka” posiadają wyższy priorytet od zapowiedzi automatycznych. Po wystąpieniu zweryfikowanego kryterium alarmu pożarowego następuje emisja automatycznych komunikatów w sposób ciągły do czasu przejścia kierownictwa akcją przez osobę uprawnioną lub zaniku kryterium alarmu. Po zaniku kryterium alarmowego może być nadawany komunikat o odwołaniu stanu zagrożenia. W oparciu o instrukcję bezpieczeństwa pożarowego dla obiektu przyjmuje się odpowiednie tryby alarmowania:

- przy pracy automatycznej - w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego na cały obiekt lub wybrane strefy pożarowe emitowane są komunikaty o zagrożeniu i poleceniu ewakuacji.
- przy pracy z nadzorem osoby uprawnionej – oprócz trybu automatycznego, istnieje możliwość nadawania dowolnych komunikatów, w dowolnym czasie z mikrofonu strażaka w dowolne strefy zapowiedzi obejmujących poszczególne strefy pożarowe.

Treść komunikatów automatycznych można wybrać spośród standardowych zapowiedzi proponowanych przez producenta urządzeń lub nagrać własne. W celu realizacji powyższego algorytmu działania centrala DSO winna być stale połączona z centralą SAP przez monitorowane łącze kablowe.

Obecnie Budynek Główny Szpitala jest częściowo wyposażony w instalację DSO. Inwestor wskazał pomieszczenie dla Centrali DSO (dwie szafy) dla Budynku Głównego. Opis CDSO oraz jej konfiguracja zawarte są w „Projekt Budowlany i Wykonawczy Instalacje Teletechniczne – DSO opracowany przez Perspektywa Pracownia Projektowa Sp. z o.o. luty 2015r.” Przy realizacji przebudowy apteki zrealizowany będzie etap IIa budowy CDSO opisany we wspomnianej dokumentacji.

Dla potrzeb przebudowy zaprojektowano dwie linie głośnikowe. Po analizie istniejącej dokumentacji w zakresie przyjętych i wdrożonych rozwiązań (firmy TOA) przyjęto:

- linie głośnikowe będą 2-przewodowe, monitorowane sygnałami pilotującymi
- CDSO zlokalizowana będzie w bezpośrednim sąsiedztwie centrali sygnalizacji pożarowej (POLON4900)
- mikrofon strażaka zlokalizowany będzie w dyżurce SOR

Zgodnie z wdrożonymi rozwiązaniami układ nagłośnienia zawiera dwa typy certyfikowanych głośników małej mocy do systemów ostrzegawczych PC-1867FC, BS-680FC oraz dwa głośniki systemu PA w wersji higienicznej PC-3CL. Do obliczeń wybrano zestawy głośnikowe firmy TOA o mocy znamionowej 6W i efektywności ok. 90[dB]. Zestawy posiadają możliwość dobrania wielkości mocy emitowanej przez głośnik poprzez odczep na transformatorze dopasowującym. Głośnik LR-25/xx/100/P do montażu na ścianie oznaczony na rysunkach jako G1 posiada certyfikat CNBOP 1665/2004 oraz głośnik LR-DL 18/2/100 oznaczony na rysunkach G2 posiada certyfikat CNBOP 1663/2004. Uwzględniając postanowienia normy PN-E-08350-14 pkt. 6.6.2.5 dotyczące wymaganego natężenia dźwięku oraz postanowienia normy PN-EN-60849 pkt. 5.1 dotyczące zrozumiałości mowy przeprowadzono uproszczone obliczenia ilości, rozmieszczenia i poziomu natężenia dźwięku przy użyciu programu komputerowego. Przeprowadzono analizę dla głównych ciągów komunikacyjnych. Wyniki symulacji załączono do opracowania

Rodzaje głośników - parametry ogólne:

G1- głośnik do montażu na ścianie 100V/6/3/1,5/0,8W

SPL 1W/1m = 90dB

pasmo: 150-20000 Hz

G2- głośnik do montażu w suficie podwieszonym 100V/6/3/1,5/0,8W

SPL 1W/1m = 90dB

pasmo: 160-13000 Hz

Bezpośrednia analiza zależność spadku natężenia dźwięku w funkcji odległości pozwala na przyjęcie następujących rozwiązań dla pomieszczeń.

Poziom SPL 5/xx/100/P			
Skuteczność głośnika	90 dB	(1W/1m)	
Moc doprowadzona	6 W	SPL	97,8 dB
Odległość od głośnika	7 m	SPL	<b>80,9 dB</b>

Poziom SPL 5/xx/100/P			
Skuteczność głośnika	90 dB	(1W/1m)	
Moc doprowadzona	1 W	SPL	90,0 dB
Odległość od głośnika	2 m	SPL	<b>84,0 dB</b>

Poziom SPL 5/xx/100/P			
Skuteczność głośnika	90 dB	(1W/1m)	
Moc doprowadzona	1 W	SPL	90,0 dB
Odległość od głośnika	5 m	SPL	<b>76,0 dB</b>

Poziom SPL 5/xx/100/P			
Skuteczność głośnika	90 dB	(1W/1m)	
Moc doprowadzona	0,5 W	SPL	87,0 dB
Odległość od głośnika	1,5 m	SPL	<b>83,5 dB</b>

Mając na uwadze powyższe i uwzględniając wyniki symulacji, poziom natężenia dźwięku w pomieszczeniach personelu i magazynach będzie na poziomie 76-84dB i w ciągach komunikacyjnych 81-90dB. Ostateczne nastawy należy przeprowadzić podczas pomiarów akustycznych w warunkach naturalnego tłumienia tzn. po pełnym wyposażeniu obiektu. Należy podkreślić, iż symulacje przeprowadzane sygnałami sinusoidalnymi o stałej amplitudzie i częstotliwości podają wyższe wartości ciśnienia akustycznego w stosunku do średniego ciśnienia akustycznego mowy ludzkiej (szerszego widma sygnału niż w przypadku symulacji) transmitowanej przez

system. Oprócz właściwej głośności należy uzyskać dobrą zrozumiałość komunikatu - wg normy nie mniej niż 0,7 STI. Po uruchomieniu instalacji DSO należy wykonać pomiary akustyczne poziomu SPL i STI.

Zaprojektowana instalacja dla systemu DSO spełnia wymogi aktualnych norm i zaleceń dla tego typu systemu. Przebieg instalacji oraz rozmieszczenie głośników przedstawiono na rzucie rys. 3, 4. Schemat ideowy DSO instalacji przedstawiono na rys. 12. Wszystkie linie głośnikowe należy wykonać kablem o odporności ogniowej 90min (PH90) np. typu HDGs PH90 2\*1mm<sup>2</sup> lub podobnym.

Linie głośnikowe zaprojektowano w pomieszczeniach wewnętrznych obiektu. Główne ciągi kablowe od stojaka aparatury (centrali DSO) należy ułożyć o szerokości 100mm i klasie odporności ogniowej E90. Na poszczególnych kondygnacjach linie głośnikowe należy układać w przestrzeni nad sufitem podwieszonym w korytku kablowym (E90) lub na uchwytych kablowych (E90) mocowanych do ścian lub stropu właściwego co 0,3-0,4m. W pomieszczeniach instalację należy wykonać pod tynkiem lub bezpośrednio w tynku. Przebiecia przez ściany i stropy oddzielające strefy pożarowe wypełnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej nie mniejszej jak przebijane elementy budowlane.

Linie głośnikowe należy prowadzić systemem od urządzenia do urządzenia. Wszelkie połączenia należy wykonywać wewnątrz obudów głośników na listwach zaciskowych. Wyjątek stanowią głośniki sufitowe w wykonaniu higienicznym przyłączane do linii poprzez certyfikowane puszkę głośnikowe dla DSO typu TOABOX. Niedopuszczalne jest łączenie przewodów techniką lutowania lub w puszkach instalacyjnych niemających atestu dla instalacji pożarowych. Głośniki ścienna montować kołkami metalowymi bezpośrednio do ścian. Głośniki sufitowe oprócz mocowania w stropie podwieszonym powinny być zabezpieczone przed upadkiem dodatkowym zawiesiem np. linką stalową mocowaną do stropu właściwego (betonu).

UWAGA :

1. Przy prowadzeniu instalacji zachować odległość min 0,40[m] od głównych ciągów energetycznych i min 0,05[m] od innych instalacji elektrycznych oraz 0,75[m] od rurociągów typu CO, woda, gaz (przy układaniu w ciągach równoległych). Przy skrzyżowaniach dopuszcza się zmniejszenie odległości o 50%.
2. Ułożone metalowe koryta winny posiadać ciągłość mechaniczną i elektryczną na całej długości ułożenia oraz być uziemione.
3. Wykonanie, montaż urządzeń oraz programowanie należy powierzyć specjalistycznej firmie.
4. Kable o określonej odporności ogniowej układać z wykorzystaniem systemu mocowań o identycznej odporności ogniowej.
5. Przebiecia przez ściany i stropy o określonej odporności ogniowej należy uszczelnić masą o odporności ogniowej nie mniejszej niż przebijane elementy lub zastosować równoważną pod względem przeciwpożarowym technologię wykonania przepustów instalacyjnych.
6. Kable instalacji bez wymaganej odporności ogniowej układać w zwykłych korytkach lub mocowaniach dla instalacji teletechnicznych
7. Zgodnie Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002, urządzenia instalacji sygnalizacji pożarowej, sterowania i zasilania urządzeniami przeciwpożarowymi winny posiadać świadectwo dopuszczenia.

### 3. Instalacja sieci komputerowej

Projekt obejmuje budowę nowej sieci okablowania poziomego oraz pionowego w zakresie przebudowy pomieszczeń na potrzeby Apteki. Zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem instalacja okablowania poziomego została zaprojektowana, jako sieć ekranowana klasy E z komponentami kategorii 6. Dla potrzeb Apteki zaprojektowano oddzielny lokalny punkt dystrybucyjny zlokalizowany w archiwum LPD-A. LPD-A połączony będzie z głównym punktem dystrybucyjnym szpitala FD-2 zlokalizowanym w pomieszczeniu informatyków na parterze przy pracowni RTG za pomocą łącza światłowodowego pozwalającego na wykonanie kanałów klasy OF300 światłowodem kategorii OM3 MM 8G 50/125um. W związku z planowanym przeniesieniem PD-2 do nowej lokalizacji należy pozostawić przy szafie FD-2 około 40 m zapasu kabla światłowodowego. Jako gniazda zakończeniowe światłowodowe zaprojektowano złącza typu LC. Punkt PD-2 należy doposażyć w przełącznik modułowy (SFP).

Rozmieszczenie przyłączy i urządzeń przedstawiono na rys. nr 5, 6 a schemat ideowy na rys. nr 13. Urządzenia aktywne oraz pasywne zamontowane będą w szafie teleinformatycznej serwerowej typu RACK 19" 24U 600\*1000 stojącej (LPD-A). Wyposażenie punktu stanowić będą: zarządzane przełączniki (1Gb), panele krosowe RJ45 kat6 ekranowane, panele krosowe światłowodowe 8\*LC, kable krosowe oraz elementy stałe wyposażenia jak moduł zasilający, wentylacyjny z termostatem, wieszaki kablowe i blanki. Zgodnie z wytycznymi Użytkownika sieć poziomą należy wykonać, jako ekranowaną kabelkiem F/UTP 4\*2\*0,5 kat.6. Tak przygotowana sieć przesyłu danych w zależności od klasy urządzeń aktywnych pozwoli na zastosowanie protokołów: 10/100MB-Ethernet lub 1GB-Ethernet w relacjach okablowania poziomego (miedzianego) oraz 1GB-Ethernet lub 10GB-Ethernet w relacjach okablowania szkieletowego (światłowodowego). Projekt sieci dedykowanej do zasilania urządzeń komputerowych w pomieszczeniach ujęto w projekcie instalacji elektroenergetycznych. Do szafy LPD-A doprowadzić przewód DG (Data Ground) LYżo16mm<sup>2</sup> z szyny PE elektrycznej rozdzielni piętrowej.

W ramach przebudowy w obiekcie zaprojektowano łącznie 76 gniazd telekomunikacyjnych (TO). Linie należy układać bezpośrednio od punktu węzłowego sieci (LPD-A) do gniazd abonenta (TO). Instalację w pomieszczeniach zakończyć puszkami instalacyjnymi zalecanymi przez producenta okablowania. Przy braku wymagań producenta - puszkami o średnicy 60-65mm i głębokości minimum 60mm z mocowaniem osprzętu przez przykręcenie wkrętami. Gniazda należy wykonać w koordynacji z innymi przyłączami w wersji podtynkowej. Jako gniazda należy zastosować ekranowane gniazda typu RJ-45 kat 6 dla instalacji miedzianej oraz LC (duplex) dla instalacji światłowodowej. W pracowni cytostatyki należy zastosować gniazda w wykonaniu IP66. Wszystkie kable i przewody dla projektowanych systemów teletechnicznych w głównych ciągach instalacyjnych, będą ułożone w wydzielonych od części elektrycznej korytkach kablowych metalowych, przymocowanych do podłoża (konstrukcja budynku, ściany, sufity itp.). W pomieszczeniach technicznych, instalacje teletechniczne będą wykonane w sztywnych rurach PCV, ułożonych w zależności od charakteru pomieszczenia i wystroju wnętrz, na tynku lub pod tynkiem.

Trasy kablowe (korytka, rury, uchwyty) przeznaczone dla instalacji okablowania strukturalnego nie mogą być wykorzystywane w żadnym wypadku do prowadzenia innych instalacji elektrycznych za wyjątkiem projektowanych instalacji niskoprądowych. Montaż urządzeń i osprzętu za pomocą wkrętów lub kołków rozporowych.

***Wymagania techniczne i serwisowe dla urządzeń aktywnych należy potwierdzić u Inwestora przed realizacją zamówienia (zakupem i montażem).***

**UWAGA:**

1. Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić pomiary parametrów sieci wg PN-EN50346
2. Wszystkie elementy sieci okablowania powinny pochodzić jednego producenta
3. Po uruchomieniu sieci okablowania strukturalnego winna być objęta certyfikatem Producenta i gwarancją na okres nie mniejszy niż 25 lat, a urządzenia aktywne gwarancją minimum 3 lata.
4. Wykonanie, montaż, pomiary i uruchomienie należy powierzyć specjalistycznej firmie.
5. Zasilanie dedykowane 230V/50Hz do zestawów komputerowych ujęto w projekcie instalacji elektroenergetycznych

#### **4. Instalacja sieci telefonicznej**

W obiekcie funkcjonuje wewnętrzna sieć telefoniczna podłączona do szpitalnej centrali telefonicznej (PBX). Projekt obejmuje modernizację sieci telefonicznej w zakresie przebudowy. W związku z opracowaną nową technologią oddziału należy zaprojektować nową instalację spełniającą wymagania Użytkownika. Zgodnie z przyjętym założeniem Inwestora nowo projektowana instalacja telefoniczna wymaga wykonania piętrowego punktu przyłączeniowego zbudowanego na łączówkach telefonicznych. Dla potrzeb przebudowy zaprojektowano nowy punkt przyłączeniowy (CB) na ścianie w Korytarzu nr 0.03 we wnęcie teletechnicznej (TT) na parterze. Punkt przyłączeniowy (CB) należy wyposażać w zespoły łączówek nierozłącznych typu LSA PLUS 2/10 lub podobnych o pojemności minimum 50 par. Przyłączenie punktów CB do szpitalnej sieci telefonicznej wykonane będzie osobnym kablem zakończeniowym typu YTKSY 20\*2\*0,5 poprowadzonym do głównej szafy kablowej w piwnicy budynku.

Dla potrzeb Apteki zaprojektowano 9 linii telefonicznych. Rozmieszczenie gniazd i przebieg instalacji przedstawiono na rys. nr. 5, 6, a schemat ideowy na rys. nr 14. Linie należy układać bezpośrednio od łączówek w skrzynce przyłączeniowej CB do gniazd abonenta. Instalację w pomieszczeniach zakończyć typowymi puszkami instalacyjnymi o średnicy 60-65mm z mocowaniem osprzętu przez przykręcenie wkrętami. Jako gniazda należy zastosować gniazda typu RJ14 (RJ11-6P4C). Zgodnie z zaleceniem Użytkownika sieć telefoniczną wykonać kablem typu YTKSY 3\*2\*0,5. Instalację należy układać w korytarzach i hallach w korytkach dla instalacji teletechnicznych (nad sufitem podwieszonym), w pomieszczeniach w rurkach PCV o średnicy 18 mm na tynku (nad sufitem podwieszonym), rurkach PCV pod tynkiem w pozostałych przypadkach. Przy wykonywaniu instalacji pod tynkiem można stosować rury karbowane. Montaż urządzeń i osprzętu za pomocą wkrętów lub kołków rozporowych.

#### **5. Instalacja domofonów**

W związku przebudową pomieszczeń dla potrzeb Apteki zaprojektowano instalację domofonów. Zaprojektowano jeden system domofonowy obejmujący obie kondygnacje apteki. Przy drzwiach wejściowych do Komory przyjęć nr -1.10 oraz do pomieszczenia Ekspedycji nr 0.01 zaprojektowano panele wejściowe domofonów. Z uwagi na fakt, iż na terenie apteki mogą przebywać wyłącznie osoby uprawnione lub petenci w towarzystwie pracowników apteki panele wejściowe domofonów nie wykorzystują funkcji zdalnego otwierania drzwi. Wejście do apteki jest możliwe po wprowadzeniu kodu (dla pracowników) lub otwarciu drzwi osobiście przez pracownika apteki, wyjście z oddziału po naciśnięciu przycisku „wyjścia”. Panel wejściowy domofonu jest wyposażony w moduł przywołania do prowadzenia rozmowy i oraz przyciski przywołania. Unifony – aparaty

odbiorcze zaprojektowano w pomieszczeniach Komory przyjęć, Ekspedycji, Pokoju socjalnego i Biurze Apteki. Zaprojektowany domofon posiada funkcję interkomu, to znaczy możliwość połączenia i rozmowy wewnętrznej pomiędzy poszczególnymi unifonami. Jako element wykonawczy do blokowania drzwi wejściowych z korytarzy wewnętrznych szpitala do apteki zastosowano elektrozaczepy rewersyjne. Pozwala to na spełnienie wymogów bezpieczeństwa przy ewakuacji osób oraz współpracę z instalacjami sygnalizacji pożarowej oraz kontroli dostępu. Rozmieszczenie urządzeń oraz przebieg instalacji przedstawiono na rys. nr 7, 8, a schemat ideowy na rysunku 15.

Dla potrzeb przebudowy instalację domofonów zaprojektowano w oparciu o urządzenia systemu analogowego 4+n z dwoma wejściami, typu SINTHESE firmy URMET. Przyjęto podtynkowy sposób montażu paneli wejściowych. Rodzaje przewodów oraz sposób łączenia przedstawiono na rzutach i schemacie ideowym. Podłączenia przewodów do poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Przewody należy układać we wspólnym korytku dla teletechniki w ciągach komunikacyjnych nad sufitem podwieszonym. Podejścia do paneli wejściowych wykonać w rurach PCV o średnicy 28 mm. Wypusty do unifonów i elementów wykonawczych wykonać w rurach PCV o średnicy 18 mm. Zasilanie 230V/50Hz do zasilacza domofonu zaprojektowano z tablicy 1TSR we wnęce TT. Panel wejściowy przeznaczony jest do montażu pod tynkiem na wysokości 1,60m od poziomu podłogi. Unifon może być montowany na ścianie lub postawiony na biurku na specjalnej podstawie. Zasilacz systemowy domofonu oraz przekaźniki sterujące należy montować we wnęce TT na parterze.

**UWAGA:**

W przypadku zastosowania urządzeń innych producentów należy zweryfikować instalację pod względem topologii jak rodzaju zastosowanych kabli i przewodów.

## **6. Instalacja interkomów**

Dla potrzeb Pracowni Cytostatyki oraz Boksu jałowego zaprojektowano instalacją interkomową zapewniającą łączność głosową pomiędzy pomieszczeniami: pracowni cytostatyki, biurowym, przygotowaniem produktu, magazynem produktu oraz boksem jałowym, a sterylizatornią. Dwie stacje w pracowni cytostatyków i boksie jałowym zaprojektowano jako podtynkowe do montażu w ścianie w wykonaniu higienicznym. Stacje w wykonaniu higienicznym są urządzeniami głośnomówiącymi, przystosowanymi do dezynfekcji środkami płynnymi i posiadającymi stosowny atest PZH do zastosowań w pomieszczeniach medycznych. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano stacje interkomową do montażu na ścianie lub do postawienia na biurku w wykonaniu podstawowym. Urządzenia przyłączane są do LAN poprzez przełącznik sieciowy z funkcją PoE. Przełącznik zaprojektowano w szafie LPD-A okablowania komputerowego.

Komunikacja głosowa stacji interkomowych odbywa się w trybie głośnomówiącym Full Duplex (w danym momencie możliwe jest jednoczesne mówienie i słuchanie). Dla zapewnienia bardzo dobrej zrozumiałości mowy wykorzystano szerokopasmowy algorytm cyfrowy kompresji dźwięku o paśmie przenoszenia do 7kHz. Każda stacja interkomowa IP posiada funkcję Aktywnej Redukcji Hałasu, dzięki której możliwe jest zredukowanie przenoszonego hałasu tła o nawet 36 dB w stosunku do sygnału mowy. Każda stacja interkomowa IP posiada Automatyczną Regulację Głośności - stacja na bieżąco wykrywa poziom szumu tła i zapewnia nadanie komunikatu głosowego z odpowiednią głośnością, zapewniającą doskonałą zrozumiałość i odpowiedni poziom dźwięku.

Opis instalacji i prowadzenia kabli zawarto w opisie dla instalacji komputerowej. Wymagania techniczne i jakościowe instalacji interkomów jak dla okablowania komputerowego. Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na rys. nr 7, 8.

## **7. Instalacja kontroli dostępu**

Dla potrzeb przebudowy zaprojektowano instalację kontroli dostępu bazującej na kartach zbliżeniowych Mifare. Kontrolą dostępu objęto wejścia z korytarzy szpitalnych do pomieszczeń: Szatni personelu, Komory przyjęć, Ekspedycji oraz wejścia wewnątrz apteki do: śluzy boksu jałowego, śluzy pracowni cytostatyków, pokoju kierownika, archiwum, magazynu materiałów łatwopalnych, magazynu, zespołu magazynów leków i materiałów opatrunkowych. Przebieg instalacji i rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na rys. nr 7, 8, a schemat ideowy na rys. nr 16. Wejścia do wymienionych pomieszczeń wyposażone są w czytniki kart zbliżeniowych. Urządzenia KD do drzwi do pomieszczeń nr 0.01 i 0.02 przyłączone są do kontrolera dwukanałowego (KT-300) z modulem RS-TCP/IP, a pozostałe przyłączone są do kontrolerów czterokanałowych (KT-400). Kontrolery są przystosowane do pracy sieciowej pod nadzorem programu zarządzającego. Konfiguracja urządzeń jest również dokonywana przez LAN. Program konfiguracyjny oraz zarządzający zainstalowane są na serwerze apteki w szafie LPD-A. Programy typu „klient” – zainstalowane są w komputerze pełniącym funkcję konsoli i wizualizacji – np. komputerze Kierownika Apteki.

Drzwi do pomieszczeń wewnętrznych bez odporności pożarowej i objęte KD wyposażone są w elektrozaczep z mikrowyłącznikiem oraz czujnik stykowy (kontaktronowy). Czytnik wraz pozostałymi urządzeniami podłączony jest do kontrolera. Wejście do pomieszczenia jest możliwe po poprawnej identyfikacji osoby (karta), a wyjście z pomieszczenia po naciśnięciu klamki.

Wejścia do pomieszczeń Pracowni Cytostatyków i Boksu Jałowego wyposażone są w system śluz z czterema drzwiami. Systemy te zbudowane są identycznie, jeżeli chodzi o zasadę działania. Każdy zespół śluz (każde drzwi śluzy) nadzorowane są przez specjalizowany kontroler KT-400. Wejście do śluz z zewnątrz wyposażone jest w czytnik, pozostałe przejścia - obustronnie w przyciski wyjścia. Jako urządzenia ryglujące zastosowano elektrozaczepy rewersyjne. Rozwiązanie to w połączeniu z przyciskami bezpieczeństwa oraz urządzeniami kontrolno-sterującymi EKS-4001 w instalacji sygnalizacji pożarowej pozwala na spełnienia warunków bezpiecznej ewakuacji z pracowni cytostatyki w przypadku pożaru lub innego zagrożenia zdrowia lub życia. Kontroler czterokanałowy pozwala na kontrolowane przejście w obu śluzach z drzwiami otwieranymi ręcznie. Przy zastosowaniu oprogramowania kontrolerów w wersji Corporate lub wyższej można wprowadzić opóźnienie otwarcia drzwi pomiędzy śluzami na kilka lub kilkanaście sekund oraz sygnalizację optyczną stanu zablokowania drzwi. Poszczególne drzwi śluz wyposażone są w czujniki stykowe zamknięcia drzwi oraz przyciski wyjścia. Generują one sygnały do kontrolera pozwalające na sterowanie elektrozaczepami zgodnie z algorytmem przejścia przez podwójną śluzę. Drzwi wyposażone są w antaby (brak klamek). Przejście przez drzwi jest możliwe po naciśnięciu przycisku wyjścia i pchnięciu drzwi, o ile drzwi nie są chwilowo zablokowane na kilka lub kilkanaście sekund w związku z wejściem lub wyjściem osoby ze śluzy sąsiedniej. Wszystkie drzwi objęte kontrolą dostępu lub przejścia muszą być wyposażone w samozamykacze.

*Praca śluzy.*

*Stan wyjściowy: wszystkie drzwi są zaryglowane, świecą się lampki sygnalizacyjne – w tym czasie można anonsować za pomocą czytnika lub przycisków chęć otwarcia konkretnych drzwi śluzy.*

*Wejście z korytarza do pracowni:*

*Po poprawnej identyfikacji przez czytnik zbliżeniowy kontrolera: można otworzyć drzwi wejściowe, pozostałe drzwi słuz są zablokowane, lampki gasną. Po wejściu do słuzы brudnej i zamknięciu drzwi, wszystkie drzwi są zablokowane na zaprogramowany czas (kilka lub kilkanaście sekund lub bez opóźnienia). Po zaświeceniu lampek można nacisnąć przycisk wejścia do słuzы czystej lub z powrotem na korytarz: można otworzyć żądane drzwi, pozostałe drzwi słuz są zablokowane, lampki gasną. Po wejściu do słuzы czystej i zamknięciu drzwi – wszystkie drzwi są zablokowane na zaprogramowany czas. Po zaświeceniu lampek można nacisnąć przycisk wejścia do pracowni cytostatyków lub z powrotem do słuzы brudnej.*

*Wyjście z pracowni na korytarz na zewnątrz:*

*Po naciśnięciu przycisku wyjścia w pracowni: można otworzyć drzwi do słuzы brudnej, pozostałe drzwi słuz są zablokowane, lampki gasną. Po wejściu do słuzы brudnej i zamknięciu drzwi, wszystkie drzwi są zablokowane na zaprogramowany czas (kilka lub kilkanaście sekund lub bez opóźnienia). Po zaświeceniu lampek można nacisnąć przycisk wyjścia na korytarz lub z powrotem wejścia do słuzы czystej.*

Zaprojektowany system pozwala na sieciową pracę urządzeń (zarządzanie, konfiguracja i rejestracja zdarzeń) oraz na sukcesywną rozbudowę. Przyjęto podtynkowy sposób montażu urządzeń. Podłączenia przewodów do poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Przewody należy układać we wspólnym korytku dla teletechniki w ciągach komunikacyjnych nad sufitem podwieszonym. Podejścia do czytników i przycisków wykonać w rurach PCV o średnicy 18 mm. Czytnik montować na wysokości 1,40 m od poziomu podłogi.

## **8. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu**

Na potrzeby Apteki zaprojektowano system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN). System zbudowany jest z jednej centrali oraz czujników obejmujących obie kondygnacje Apteki. W ramach SSWiN dozorem objęte będą pomieszczenia lub grupy pomieszczeń podzielone wstępnie na dwie strefy dozoru. Jedną to poziom piwnicy – magazyny apteki z zapleczem socjalnym i wejściem z zewnątrz, drugą to poziom parteru – z częścią laboratoryjną i administracyjną i wejściem z zewnątrz. Czujniki zaprojektowane w poszczególnych strefach dozoru przyłączone są bezpośrednio lub poprzez moduły rozszerzeń do centrali sygnalizacji włamania i napadu zaprojektowanej we wnęce TT na parterze. Strefy dozoru utworzono na bazie dostępnych partycji systemowych i mogą być dowolnie konfigurowane w dowolnym czasie przez uprawnioną osobę. Centrala SSWiN jest wyposażona w interfejs do współpracy poprzez LAN z oprogramowaniem do wizualizacji i konfiguracji – tym samym, które obsługuje system KD. Rozmieszczenie czujników i urządzeń przedstawiono na rys. nr 09, 10, a schemat ideowy na rys. nr 17. Poszczególne pomieszczenia lub grupy pomieszczeń mogą być uzbrajane i rozbrajane niezależnie. Rozwiązanie to ma na celu zapewnienie kontroli ruchu personelu oraz zabezpieczenia mienia poza godzinami pracy. Do alarmowania można również wykorzystać czujniki otwarcia drzwi podłączone do systemu KD, o ile zainstalowane będzie oprogramowanie integrujące. W pomieszczeniach dozoru zaprojektowano czujniki montowane na suficie lub ścianie. W pomieszczeniach z oknami zaprojektowano czujniki dwusensorowe (sensor akustyczny stłuczenia szyby i sensor PIR detekcji ruchu) z osobnymi wyjściami alarmowymi przypisanymi do poszczególnych sensorów. Sygnały alarmowe przekazywane są do lokalnych sygnalizatorów alarmu. Rodzaje przewodów podano na schemacie ideowym instalacji SSWiN. Monitorowanie i aktywacja (dezaktywacja) systemów lub poszczególnych partycji lub linii będzie możliwa w ramach samego systemu poprzez klawiatury alfanumeryczne LCD, a przede wszystkim poprzez program

wizualizacji, integracji i zarządzania. Uzbrajanie i rozbrajanie może być realizowane również zdalnie poprzez LAN i Internet lub przez program nadzorczy na podstawie wprowadzonego harmonogramu.

#### **IV. KLAUZULA**

- Wykonawca niżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Komplet dokumentacji stanowią: projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz przedmiar robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie (lub specyfikacji), a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nieujęte w opisie (lub 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.
- Wszystkie elementy nieujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji, powinny być dostarczone i zamontowane przez Wykonawcę w ramach prac podstawowych objętych zleceniem - nie są to prace dodatkowe.
- 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.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Opracował  
mgr inż. Jarosław Kubisiak