

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

<b>RODZAJ INWESTYCJI</b>	<b>MODERNIZACJA ODDZIAŁU NEUROLOGICZNEGO Z PODDZIAŁEM UDAROWYM WRAZ Z ADAPTACJĄ POMIESZCZEŃ PO ODDZIAŁECHORÓB WEWNĘTRZNYCH W MAZOWIECKIM SZPITALU WOJEWÓDZKIM IM. ŚW. JANA PAWŁA II W SIEDLCACH SPÓŁKA Z O.O.</b>
<b>INWESTOR</b>	<b>MAZOWIECKI SZPITAL WOJEWÓDZKI W SIEDLCACH Sp.z o.o. UL. PONIATOWSKIEGO 26 08-110 SIEDLCE</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>Siedlce, ul. Poniatowskiego 26 Dz. Nr geod. 20/2 obręb 35</b>
<b>BRANŻA</b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>
<b>ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>INSTALACJA TELETECHNICZNA</b>

<b>PROJEKT I OPRACOWANIE</b>	mgr inż. Jerzy Chudawski	nr uprawnień: GPB. 4224/57/50/89 w spec. sieci i instalacje elektryczne bez ograniczeń	
--------------------------------------	-----------------------------	---	--

SIEDLCE, GRUDZIEŃ 2019 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI

1.	CZEŚĆ OGÓLNA.....	6
1.1	Przedmiot i zakres robót.....	6
1.2.1	Przedmiot robót.....	6
1.2.2	Zakres robót.....	6
1.2	Teren budowy.....	6
1.2.1	Organizacja robót.....	6
1.2.1.1	Harmonogram robót.....	7
1.2.1.2	Wprowadzenie na budowę.....	7
1.2.1.3	Koordinacja robót.....	7
1.2.1.4	Dziennik budowy.....	8
1.2.2	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	8
1.2.3	Ochrona środowiska i zdrowia ludzi.....	9
1.2.3.1	Ochrona środowiska.....	9
1.2.3.2	Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	9
1.2.3.3	Ochrona przeciwpożarowa.....	10
1.2.4	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	10
1.2.5	Zaplecze budowy.....	11
1.2.6	Organizacja ruchu.....	11
1.2.7	Ogrodzenie.....	11
1.2.8	Zabezpieczenie chodników i jezdni.....	11
1.3	Grupy, klasy i kategorie robót.....	11
1.4	Określenia podstawowe.....	12
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	12
2.1	Kontrola jakości.....	12
2.2	Standardy (wzory).....	12
2.3	Jakość dostaw.....	12
2.4	Wybór dostaw.....	13
2.5	Transport.....	13
2.6	Kontrola dostaw.....	13
2.7	Składowanie.....	14
2.8	Trasy kablowe w budynku.....	14
2.8.1	Rury instalacyjne.....	14
2.9	System sygnalizacji pożarowej (SAP).....	14
2.9.1	Wymagania ogólne.....	14
2.9.2	Elementy systemu.....	14
2.9.2.1	Centrala sygnalizacji pożaru.....	15
2.9.2.2	Optyczna czujka dymu.....	15
2.9.2.3	Czujka optyczno – temperaturowa.....	15
2.9.2.4	Ręczny ostrzegacz pożarowy.....	15
2.9.2.5	Element – sterujący.....	15
2.9.3	Okablowanie.....	15
2.10	Dźwiękowy system ostrzegania (DSO).....	16
2.10.1	Wzmacniacze mocy VP-2064 z modułem wejściowym VP-200VX.....	18
2.10.2	Dobór głośników.....	18
2.11	Instalacja systemu telewizji użytkowej (CCTV).....	19
2.11.1	Wymagania ogólne.....	19
2.11.2	Elementy systemu.....	19

2.11.2.1	Kamera wewnętrzna .....	19
2.11.2.2	Urządzenia sieciowe .....	21
2.12	Instalacja kontroli dostępu .....	22
2.13	Instalacja interkomu .....	22
2.14	Instalacja przywoławcza .....	23
2.15	Instalacja sieci strukturalnej .....	23
2.15.1	Wymagania ogólne .....	23
2.15.2	System sieci strukturalnej .....	24
2.15.2.1	Punkty dystrybucyjne .....	24
2.15.2.2	Okablowanie poziome .....	25
2.16	Sieć telefoniczna .....	25
2.17	Instalacja telewizji użytkowej TV-SAT .....	28
2.18	System Kontroli Dostępu SKD .....	28
2.19	Instalacja systemu interkomowego .....	28
2.20	BMS .....	29
2.20.1	Sterowniki .....	30
2.20.2	Sterowniki pomieszczeniowe .....	31
2.20.3	Interfejsy .....	31
2.20.4	Sieć komunikacyjna .....	31
2.20.5	Przeмиenniki częstotliwości .....	31
2.20.6	Wyświetlacze .....	32
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....	32
3.1	Wymagania ogólne .....	32
3.2	Sprzęt zmechanizowany .....	32
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	32
4.1	Wymagania ogólne .....	32
4.2	Środki transportu .....	33
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	33
5.1	Jakość świadczeń .....	33
5.2	Opis świadczeń .....	34
5.3	System sygnalizacji pożarowej (SSP) .....	34
5.3.1	Opis ogólny systemu .....	34
5.3.2	Transport .....	34
5.3.3	Przechowywanie .....	34
5.3.4	Instalacja .....	35
5.3.4.1	Centrala sygnalizacji pożarowej .....	35
5.3.4.2	Czujki .....	35
5.3.4.3	Ręczne ostrzegacze pożarowe .....	36
5.3.4.4	Sygnalizatory akustyczne .....	36
5.3.4.5	Elementy kontrolne i sterujące .....	37
5.3.5	Ochrona przeciwporażeniowa .....	37
5.3.6	Okablowanie .....	37
5.3.7	Organizacja alarmowania .....	38
5.3.8	Uruchomienie .....	38
5.3.9	Odbiór .....	39
5.3.10	Eksploatacja i obsługa .....	39
5.4	Dźwiękowy system ostrzegania (DSO) .....	40
5.5	Instalacja systemu kontroli dostępu .....	41
5.5.1	Zalecenia montażowe .....	44
5.6	Instalacja sieci strukturalnej .....	44
5.6.1	Opis ogólny systemu .....	44

5.6.2	Trasy kablowe .....	44
5.6.3	Okablowanie.....	44
5.6.3.1	Wymagania ogólne.....	44
5.6.3.2	Dopuszczalny naciąg kabla .....	45
5.6.3.3	Promień gięcia kabla .....	45
5.6.3.4	Opaski kablowe .....	45
5.6.3.5	Zakańczanie i rozploty kabli .....	45
5.6.3.6	Sekwencja (przyporządkowanie par) .....	45
5.6.3.7	Kontrola.....	46
5.6.3.8	Pomiary .....	46
5.7	Trasy kablowe .....	46
5.7.1	Charakterystyka instalacji .....	46
5.7.2	Rury elektroinstalacyjne.....	46
5.7.2.1	Wymagania ogólne.....	46
5.7.2.2	Rury instalacyjne układane pod tynkiem .....	47
5.7.2.3	Rury i puszki instalacyjne układane w betonie .....	47
5.7.2.4	Przebijanie otworów w ścianach lub stropach .....	47
5.7.3	Uszczelnienie przejść instalacyjny .....	47
5.8	Układanie kabli i przewodów .....	48
5.9	Łącza i odgałęzienia .....	48
5.10	Podłączanie kabli i przewodów pod zaciski lub bolce .....	48
5.11	Oznakowanie .....	48
5.12	Uziemienie mas przewodzących .....	48
5.13	Osprzęt instalacyjny .....	49
5.14	Próby, pomiary i badania odbiorcze.....	49
5.14.1	Pomiar torów transmisyjnych sieci strukturalnej .....	49
5.14.2	Praca próbna i testowanie systemów alarmowych.....	49
5.14.3	Uruchomienie systemu CCTV .....	50
6.	<b>KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT</b>	
	<b>BUDOWLANYCH .....</b>	<b>50</b>
1.1	Harmonogram i wymagania ogólne .....	50
1.2	Uznanie przez stronę trzecią .....	50
1.3	Dokumentacja odbiorowa .....	51
1.4	Odbiory międzyoperacyjne .....	51
1.5	Odbiory częściowe .....	51
1.6	Próby montażowe i pomiary sprawdzające.....	52
1.7	Regulacja i rozruch instalacji .....	52
1.8	Szkolenie .....	53
1.9	Dokumentacja powykonawcza.....	53
7.	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....</b>	<b>54</b>
7.1	Przedmiar robót .....	54
7.2	Ogólne zasady obmiaru robót .....	55
7.3	Zasady określania ilości robót i materiałów .....	55
7.4	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	56
7.5	Czas przeprowadzania obmiarów .....	56
7.6	Jednostki obmiaru .....	56
8.	<b>ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>56</b>
8.1	Odbiór końcowy .....	56
8.2	Przekazanie do eksploatacji .....	57
8.3	Pomoc techniczna i serwis .....	58
8.4	Rękojmia i gwarancje.....	58

8.5	Odbiór ostateczny .....	58
9.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	59
9.1	Skład dokumentacji przetargowej .....	59
9.2	Normy i przepisy .....	59
9.3	Dokumentacja techniczno – ruchowa .....	61

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1 Przedmiot i zakres robót**

#### **1.2.1 Przedmiot robót**

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące robót teletechnicznych w zakresie wewnętrznych instalacji: systemie kontroli dostępu, systemie telewizji dozorowej, instalacji sieci strukturalnej, instalacji sygnalizacji pożaru, instalacji dźwiękowego systemu ostrzegania oraz instalacji przyzywowej w remontowanym oddziale neurologicznym z poddziałem udarowym wraz z adaptacją pomieszczeń po oddziale chorób wewnętrznych w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim im. św. Jana Pawła II w Siedlcach spółka z o.o.

#### **1.2.2 Zakres robót**

W zakres robót wchodzi:

- system sygnalizacji pożaru (SAP)
- dźwiękowy system ostrzegania (DSO)
- system kontroli dostępu i interkomu(KD);
- system telewizji dozorowej (CCTV);
- instalacja sieci strukturalnej;
- instalacji przyzywowej
- instalacja telefoniczna DECT

Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie instalacji, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych i dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (roboty) łącznie z uruchomieniem, świadczeniami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu świadczeń oraz sprawdzić we własnym zakresie dobór tych urządzeń i materiałów.

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającego z samej koncepcji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyko istniejące na budowie.

Do Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie certyfikatu zgodności od upoważnionych jednostek oraz pozwolenia na podłączenie do sieci i eksploatację obiektu.

### **1.2 Teren budowy**

#### **1.2.1 Organizacja robót**

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

### **1.2.1.1 Harmonogram robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien opracować: harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze; harmonogram pracy sprzętu ciężkiego; założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić: warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach; warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót; potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

### **1.2.1.2 Wprowadzenie na budowę**

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty teletechniczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Odbiorowi w szczególności podlegają elementy budowy wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym: pomieszczenia central teletechnicznych; wnęki przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń teletechnicznych; drogi transportowe, w tym drzwi i otwory montażowe umożliwiające transport urządzeń teletechnicznych do pomieszczeń, gdzie będą zainstalowane; fundamenty pod urządzenia; przepusty kablowe; kanały kablowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu m.in.: w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń - usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi; drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy.

Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu.

Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy (Inwestora, Generalnego Wykonawcy) pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano - montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

### **1.2.1.3 Koordynacja robót**

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie

i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.

Koordinacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami teletechnicznymi, jeśli Wykonawca robót teletechnicznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, stawianie rusztowań itp.

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

#### **1.2.1.4 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zasady prowadzenia dziennika budowy reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 108,poz.953).

#### **1.2.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Właścicielem terenu, na którym znajduje się planowana inwestycja jest Miasto Siedlce

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem dostępu do drogi publicznej;
- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
- pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
- zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Zamawiającego oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania decyzji określającej możliwość i tryb prowadzenia robót.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie placu budowy w możliwie najkrótszym czasie. W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji i urządzeń należących do osób trzecich sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem Właściciela tych sieci. W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót, w tym koniecznych wyłączeń i przerw w dostawie mediów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.

W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.

Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej i prywatnej,



to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Jakiegolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

### **1.2.3 Ochrona środowiska i zdrowia ludzi**

#### **1.2.3.1 Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót.

W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków: miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe będą tak wybrane, aby niepowodowały zniszczeń w środowisku naturalnym; będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami;
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
- możliwością powstania pożaru.

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie "Prawo Ochrony Środowiska" z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz.U.Nr 62,poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów "w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko" z dnia 24 września 2002r (Dz.U.Nr179, poz.1490).

W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.

Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U.Nr 178, poz.1841).

Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego. Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciąża Wykonawcę.

#### **1.2.3.2 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w zakresie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych przy ich wbudowaniu.

Montaż, eksploatację i utylizację akumulatorów (baterii) należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją Producenta akumulatorów (baterii). Zużyte akumulatory (baterie) należy obowiązkowo przekazać do recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### **1.2.3.3 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.2.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przy wykonywaniu robót teletechnicznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.

Prace na wysokości należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności przy wykorzystaniu sprawnego sprzętu i narzędzi. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność drabin, rusztowań i podnośników.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje.

Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

### 1.2.5 Zaplecze budowy

Zagospodarowanie terenu budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401).

Wykonawca robót powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego: odpowiednie pomieszczenia socjalno - administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów; odpowiednie dojazdy na plac budowy i na terenie do poszczególnych obiektów oraz miejsca postojowe na terenie budowy; zasilanie placu budowy energią elektryczną; oświetlenie placu budowy i miejsc pracy; łączność telefoniczną na placu budowy; doprowadzenie wody i ciepła w potrzebnych ilościach i wymaganych parametrach; odprowadzenie lub utylizację ścieków; otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:

- zezwolenia na wykonywanie robót;
- harmonogramu robót budowlano - montażowych, uzgodniony ze wszystkimi Wykonawcami;
- inwentaryzacji uzbrojenia terenu na obszarze prowadzonych robót elektrycznych; ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

### 1.2.6 Organizacja ruchu

Obsługa komunikacyjna inwestycji z układu istniejącego. Usytuowanie inwestycji nie zmienia istniejącego układu dróg dojazdowych. Teren planowanej inwestycji ma pośredni, poprzez układ dróg wewnętrznych, dostęp do dróg publicznych.

### 1.2.7 Ogrodzenie

W celu ochrony mienia znajdującego się na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na placu budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, a także zapewnić ich obsługę oraz stały nadzór.

Jeśli terenu budowy nie można ogrodzić, oznaczyć należy jego granice za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich ustawieniem.

### 1.2.8 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi w obrębie placu budowy oraz podczas transportu materiałów na drogach publicznych.

Miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

## 1.3 Grupy, klasy i kategorie robót

45314000-0	„Roboty w zakresie instalacji sprzętu telekomunikacyjnego”
45314200-3	„Instalowanie infrastruktury kablowej”

## 1.4 Określenia podstawowe

W dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej nie występują pojęcia i określenia nigdzie wcześniej nie zdefiniowane.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1 Kontrola jakości

- 1 Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
- 2 Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.
- 3 Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu (dyrektywie niskonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).
- 4 Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U. nr 90, poz. 848) i dyrektywy Unii Europejskiej nr 89/336/EEC w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
- 5 Elektroniczne urządzenia foniczne i wizyjne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa określone w normie PN-EN 60065.
- 6 Aparatura przeznaczona do użytku wewnątrz przestrzeni zagrożonych wybuchem powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 lipca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz.U. nr 143, poz.1393).
- 7 W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.
- 8 W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:
  - oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
  - oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
  - posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

### 2.2 Standardy (wzory)

Standardy (wzory) wszystkich systemów należy przed zamówieniem przedstawić Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

Na żądanie elementy instalacji muszą być przed wykonaniem i montażem przedstawione do zatwierdzenia. W procesie zatwierdzania mogą występować powtórzenia i warianty, aż do podjęcia ostatecznej decyzji.

### 2.3 Jakość dostaw

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.

Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

## 2.4 Wybór dostaw

- 1 Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.
- 2 Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres co najmniej 10 lat. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie tych warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.
- 3 W zależności od potrzeb Generalnego Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:
  - ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
  - ich uruchomienie,
  - ich połączenie z innymi elementami.
- 4 Próbkę niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.
- 5 Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Inwestora, Generalnego Wykonawcę i Projektanta.

## 2.5 Transport

Transport wewnątrz kraju powinien odbywać się samochodami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniem mechanicznym, zabrudzeniem, zalaniem wodą, zasypianiem śniegiem.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia;
- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

## 2.6 Kontrola dostaw

Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. W szczególności powinno się zwrócić uwagę, czy: nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych; powłoki malarskie nie są uszkodzone; urządzenia są kompletne; wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone.

Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

## **2.7 Składowanie**

- 1 Dostawa materiałów przeznaczonych do robót teletechnicznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, składowisk na placu budowy, bądź miejsca montażu.
- 2 Załadowanie i wyładowanie przedmiotów o dużej masie względnie znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem - pochylnią.
- 3 Na miejscu montażu ciężkie urządzenia, które nie mają kół jezdnych należy przemieszczać za pomocą wózków lub na rolkach.
- 4 Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń teletechnicznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko - chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
- 5 Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.
- 6 W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

## **2.8 Trasy kablowe w budynku**

### **2.8.1 Rury instalacyjne**

- 1 W ramach ochrony rur i osprzętu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania UV powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania i transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w pozycji leżącej w temperaturze od +100C do +400C. W czasie transportu oraz przechowywania nie należy dopuścić do nagrzania rur powyżej +400C. Przy transporcie i składowaniu obciążenie rur nie może być większe niż 320N.
- 2 Wszystkie rury elektroinstalacyjne z materiału nierozprzestrzeniającego płomienia.
- 3 Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001.
- 4 Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001 lub ZN-005/MARMAT-2004.
- 5 Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.
- 6 Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.

## **2.9 System sygnalizacji pożarowej (SAP)**

### **2.9.1 Wymagania ogólne**

Wszystkie elementy systemu powinny posiadać Certyfikat Zgodności uprawniający do ich użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez JCW CNBOP w Józefowie oraz spełniać wymagania odpowiednich arkuszy normy PN-EN 54:2002 (U).

### **2.9.2 Elementy systemu**

### 2.9.2.1 Centrala sygnalizacji pożaru

Centrala sygnalizacji pożarowej musi spełniać wymagania norm PN-EN 54-2:2002 i PN-EN 54-4:2001.

Centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona jest do:

- sygnalizowania o źródle pożaru, wykrytym przez współpracujące ostrzegacze pożarowe (automatyczne i ręczne);
- wskazania miejsca zagrożonego pożarem;
- wysterowania przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających;
- przekazanie informacji o pożarze do właściwych służb, np. PSP.

Centrala przystosowana do zasilania z dwóch źródeł napięcia: przemienne 230V/50Hz jako podstawowego źródła zasilania; stałego 24V jako rezerwowego źródła zasilania z baterii akumulatorów. Zasilanie rezerwowe powinno być zdolne do utrzymania instalacji w stanie pracy w ciągu co najmniej 72h, po czym pojemność powinna być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

Parametry:

- napięcie zasilania: 230V, 50Hz
- źródło zasilania rezerwowego: bateria akumulatorów „24V” (szczelnych)
- przełączanie na zasilanie rezerwowe: automatyczne
- przełączanie na ładowanie akumulatorów: automatyczne
- liczba linii dozorowych adresowalnych: 3
- układ pracy adresowalnej linii dozorowej: pętlowy, z możliwością eliminacji jednej przerwy lub zwarcia przewodów linii dozorowej wybór wariantu alarmowania programowanie czasów opóźnień alarmowania
- wszystkie elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne umieszczone na drzwiach centrali zdublowane układy procesorowe (redundancja)
- układy kontroli napięcia, doziemienia i sygnalizacji stanów linii dozorowych praca w sieci
- wbudowana drukarka termiczna

### 2.9.2.2 Optyczna czujka dymu

Adresowalna, nadmiarowa, kasowalna, analogowa optyczna czujka dymu typu rozprośzeniowego z wewnętrznym izolatorem zwarć spełniająca wymagania normy PN-EN 54-7.

### 2.9.2.3 Czujka optyczno – termiczna

Adresowalna, analogowa wielodetektorowa czujka optyczno - termiczna z wewnętrznym izolatorem zwarć spełniająca wymagania normy PN-EN 54-5 i PN-EN 54-7.

### 2.9.2.4 Ręczny ostrzegacz pożarowy

Ręczny adresowalny ostrzegacz pożarowy z wewnętrznym dwustronnym izolatorem zwarć, typ B - działanie podwójne (zbij szybkę, naciśnij przycisk), z sygnalizacją optyczną stanu alarmowania, do instalowania wewnątrz obiektów, spełniający wymagania normy PN-EN 54-11.

### 2.9.2.5 Element – sterujący

Adresowalny element sterujący 8-wyjściowy z bezpotencjałowym zestykami przełącznym o obciążalności 5A/25VDC, 2A/230VAC

## 2.9.3 Okablowanie

1. Do budowy systemu SAP należy używać kabli i przewodów posiadających aktualny certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w systemach przeciwpożarowych wydany przez CNBOP

w Józefowie. Zaleca się stosowanie ekranowanych kabli telekomunikacyjnych stacyjnych o izolacji i powłoce polwinitowej uniepalnionej spełniających wymagania WBO/11/21/CNBOP:2002.

2. Kable powinny spełniać wymagania Producenta lub Dostawcy wyposażenia systemu. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążalność prądową oraz tłumienie sygnałów danych.
3. Przewody do sygnalizatorów akustycznych - ognioodporne, cecha PH90, typu HLGs.

## **2.10 Dźwiękowy system ostrzegania (DSO)**

Jako standard przewidziano zastosowanie w obiekcie dźwiękowego systemu ostrzegawczego TOA Electronics.

Wymagania ogólne dla systemu DSO.

Dźwiękowy system ostrzegawczy powinien spełniać następujące wymagania:

☐ System centralny DSO powinien posiadać aktualne, ważne chociaż 3 lata od daty planowanej instalacji:

o certyfikaty zgodności na zharmonizowaną normę europejską EN 54 – 16 wydane przez akredytowany instytut europejski

o świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP dla centrali DSO i mikrofonu strażaka;

☐ Wszystkie elementy dźwiękowego systemu ostrzegawczego biorące udział w realizacji funkcji ewakuacyjnej muszą być wymienione w dokumencie świadectwa dopuszczenia CNBOP ( od mikrofonu, poprzez elementy zarządzające, sterujące, kontrolne, wzmacniacze itp.).

☐ Producent systemu powinien zapewnić bezpłatne szkolenie firmy wskazanej przez inwestora do konserwacji systemu na obiekcie.

☐ Być skalowalnym systemem, pozwalającym na konfigurację wszechstronnych i wysoce skutecznych rozwiązań.

☐ Dzięki możliwości matrycowania sygnałów audio, system może działać w układzie rozproszonym, pozostając cały czas pod kontrolą jednej jednostki centralnej.

☐ Powinien wykorzystywać redundantne połączenia sieciowe oraz zasilania awaryjnego stanowiące gwarancję nieprzerwanej, bezawaryjnej pracy systemu, czyniąc go tym samym idealnym dla każdej możliwej instalacji.

☐ System musi być dodatkowo wyposażony w mikrofon strażaka:

o kontrolujący wkładkę mikrofonową metodą akustyczną

o umożliwiający montaż na ścianie dając wygodny dostęp dla pracowników PSP,

o z dużym przyciskiem PTT w gruszcze mikrofonu nie wymagający od strażaka zdejmowania rękawic.

☐ Otwarta struktura systemu powinna pozwalać na rozbudowę standardowej konfiguracji o kolejne elementy, tak aby system w zależności od zgłaszanych potrzeb, mógł spełniać każde, nawet najbardziej surowe wymogi instalacyjne.

☐ System powinien mieć możliwość dodawania kolejnych miejsc sterowania – pulpitów mikrofonowych – w dowolnych lokalizacjach – w przypadku remontów lub przebudowy obiektu – i podłączania za pomocą zwykłych kabli typu FTP lub STP – bez konieczności budowania połączenia światłowodowego i instalowania dodatkowego zasilania w miejscu instalacji mikrofonu.

☐ System powinien składać się z elementów, z których każdy powinien pełnić odrębną istotną rolę, a w szczególności z głównej jednostki, która za pośrednictwem światłowodowej magistrali komunikacyjnej łączy się i zarządza pozostałymi elementami systemu.

☐ Wszystkie istotne centralne elementy dźwiękowego systemu ostrzegawczego powinny pochodzić od tego samego producenta, wraz z systemem zasilania, w celu ułatwienia dalszego serwisu i dostępności do części zamiennych.

☐ System powinien pozwolić na wsparcie w prowadzeniu sprawnych akcji ewakuacyjnych ludzi z zagrożonych stref (dostęp do wszystkich stref z poziomu mikrofonu strażaka).

☐ System do momentu przyjazdu PSP powinien w sposób bezpieczny i w pełni zautomatyzowany kierować ewakuacją ludzi ze stref zagrożonych.

☐ System powinien pozwolić na podłączenie co najmniej 250 linii głośnikowych.

☐ System powinien dawać dowolność łączenia linii głośnikowych w większe strefy nagłośnienia umożliwiając dostosowanie systemu do nawet najbardziej wymagających scenariuszy pożarowych.



- ☐ System powinien móc pracować w trybie rozproszonym, co oznacza wyniesienie części elementów systemu do innej lokalizacji dając możliwość skrócenia linii głośnikowych, a zatem uzyskania większych oszczędności.
- ☐ Połączenie między wyniesionymi elementami szafy powinno odbywać się w domenie cyfrowej.
- ☐ System powinien umożliwić zastosowanie transmisji światłowodowej, dzięki czemu system powinien być w stanie połączyć ze sobą punkty systemu centralnego oddalone od siebie o przynajmniej 10 km.
- ☐ System powinien być wyposażony w przetworniki analogowo-cyfrowe przekształcając wszystkie sygnały audio dostarczane do systemu w domenę cyfrową.
- ☐ System powinien pozwolić na podłączenie ponad 60 źródeł dźwięku, wliczając w to pulpity mikrofonowe do zastosowań komercyjno-informacyjnych, a także mikrofony strażaka.
- ☐ Mikrofon strażaka powinien móc być zainstalowany wewnątrz centrum zarządzania i alarmowania lub też wyniesiony poza to pomieszczenie.
- ☐ Wyniesiony Mikrofon strażaka powinien być zamykany w dodatkową metalową obudowę chroniącą przed dostępem dla niepowołanych osób oraz czynnikami atmosferycznymi.
- ☐ Wyniesiony mikrofon strażaka powinien wykorzystywać systemowe źródło zasilania.
- ☐ Wyniesiony mikrofon strażaka powinien komunikować się z systemem wykorzystując kable miedziane PH90.
- ☐ Możliwość wyniesienia mikrofonu strażaka musi być potwierdzona stosownym Świadectwem Dopuszczenia.

Przy braku zagrożenia na obiekcie system powinien umożliwiać jednoczesną transmisję 16 różnych programów muzycznych ze źródeł audio lub zapowiedzi słownych z pulpity mikrofonowych.

- ☐ W trybie alarmowym system powinien umożliwiać nadawanie maksymalnie 4 różnych sygnałów audio do dowolnie wybranych stref. Mogą być to uprzednio nagrane komunikaty automatyczne przechowywane w postaci plików w bezstratnym formacie WAV lub też komendy słowne wydawane przez pracownika PSP przy wykorzystaniu mikrofonu strażaka.

- ☐ Komunikaty powinny być przechowywane w nieulotnej pamięci w postaci plików w bezstratnym formacie WAV.

- ☐ System powinien dać możliwość nadzorowania każdej linii głośnikowej na trzy sposoby:
  - o metodą kontroli impedancji linii

- o metodą kontroli przy wykorzystaniu sygnału pilotującego i modułu końca linii

- o metodą mieszaną (jednocześnie kontrola impedancji i moduł końca linii).

- ☐ Dla celów precyzyjnej detekcji uszkodzenia linii głośnikowych i większego wyczulenia systemu na zmiany ich impedancji system powinien dawać możliwość dostrojenia wielkości przyrostu impedancji, który będzie interpretowany jako awaria (tolerancja pomiaru impedancji).

- ☐ System powinien być zasilany z jednostki zasilania awaryjnego gwarantującej dostarczanie energii przez przynajmniej 24h w trybie normalnym oraz 30 minut w trybie alarmowym.

- ☐ System zasilania powinien być objęty stosownym Certyfikatem na zgodność z normą EN 54-4 dla źródeł zasilania systemów alarmowych.

- ☐ System DSO, dzięki zastosowaniu własnego, spójnego źródła zasilania, powinien charakteryzować się ciągłą pracą bez jakichkolwiek oznak lub niepożądanych skutków przełączenia się zasilania z podstawowego na rezerwowo:

- o komunikaty nie cichną,

- o brak przerw w treści komunikatu.

- o dla użytkownika/słuchacza przełączenie się zasilania z podstawowego na rezerwowo powinno być niezauważalne.

- ☐ System powinien dawać możliwość optymalizacji pod kątem dowolnego obiektu:

- o optymalizacja liczby i mocy wzmacniaczy,

- o optymalizacja zasilania,

- o optymalizacja długości i przekroju kabli linii głośnikowych przez wykorzystanie pracy sieciowej systemu.

- ☐ System powinien dawać możliwość ciągłego, zdalnego monitorowania stanu pracy systemu. Dzięki temu w każdym momencie i w każdej sytuacji użytkownik może szybko uzyskać szczegółowe

informacje na temat stanu rozgłaszania i dystrybucji audio, stanu alarmowego, a także stanu uszkodzenia systemu.

- ☐ System powinien posiadać możliwość zapamiętania i odczytywania co najmniej 30 tys ostatnich zdarzeń w celach diagnozy usterki i poprawnego serwisu.
- ☐ Liczba priorytetów do 512
- ☐ Możliwość wydzielienia podsystemów z niezależnymi mikrofonami
- ☐ Możliwość umieszczenia 32 komunikatów w pamięci

### **2.10.1 Wzmacniacze mocy VP-2064 z modułem wejściowym VP-200VX**

Wzmacniacz VP o mocy 4x60W, służy jako główny wzmacniacz mocy oraz jako rezerwowy tor wzmocnienia sygnałów audio. Przełączenie na kanał rezerwowy następuje automatycznie w momencie, kiedy system wykryje awarię stopnia końcowego w którymkolwiek wzmacniaczu systemowym (głównym lub rozszerzającym). Dzięki temu system SX-2000 jest niezawodny w każdej sytuacji.

### **2.10.2 Dobór głośników**

W dźwiękowym systemie ostrzegawczym zastosowano następujące głośniki:

#### **a. głośniki gabinetowe - zastosowane w pokojach biurowych**

Dane do obliczeń akustycznych:

- przyjęty poziom tła akustycznego dla pomieszczeń biurowych 56dB1
- pomieszczenia za wyjątkiem klatki schodowej wyłożone są wykładziną
- brak sufitu podwieszanego
- wysokość mocowania głośnika 2,1m
- odległość między urządzeniami głośnikowymi 5m
- wymagany poziom ciśnienia akustycznego 66dB (10dB powyżej SPL tła)
- skuteczność urządzenia głośnikowego 96dB 1W1m
- odległość max. odbiorcy komunikatu od urządzenia głośnikowego 5m
- zalecany odczep transformatora urządzenia głośnikowego 3,0 W
- $\text{Poziom ciśnienia akustycznego} = \text{skuteczność} + (10 \times \log(\text{Moc}) - 20 \times \log(\text{Odległość}))$

a więc:

poziom ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez urządzenie głośnikowe o mocy 3,0 W w odległości 5m od tego urządzenia =  $96 + (10 \times \log(3,0) - 20 \times \log(5)) = 86,79\text{dB}$

Otrzymana wartość jest większa od wymaganej, wartość tą można obniżyć poprzez regulację poziomu wzmocnienia wzmacniacza.

#### **b. głośniki sufitowe na korytarzu**

Dane do obliczeń akustycznych:

- przyjęty poziom tła akustycznego dla pomieszczeń biurowych 56dB2
- pomieszczenia za wyjątkiem klatki schodowej wyłożone są parkietem
- występuje sufit podwieszony
- wysokość mocowania głośnika 2,5m
- odległość między urządzeniami głośnikowymi 5m
- wymagany poziom ciśnienia akustycznego 66dB (10dB powyżej SPL tła)
- skuteczność urządzenia głośnikowego 96dB 1W1m
- odległość max. odbiorcy komunikatu od urządzenia głośnikowego 2,5m
- zalecany odczep transformatora urządzenia głośnikowego 3,0W
- $\text{Poziom ciśnienia akustycznego} = \text{skuteczność} + (10 \times \log(\text{Moc}) - 20 \times \log(\text{Odległość}))$

a więc:

poziom ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez urządzenie głośnikowe o mocy 0,75W w odległości 2,5 m od tego urządzenia =  $92 + (10 \times \log(3,0) - 20 \times \log(1,5)) = 94,25 \text{ dB}$

Otrzymana wartość jest większa od wymaganej, wartość tą można obniżyć poprzez regulację poziomu wzmocnienia wzmacniacza.

## **2.11 Instalacja systemu telewizji użytkowej (CCTV)**

### **2.11.1 Wymagania ogólne**

Przewiduje się zastosowanie cyfrowego systemu zarządzania obrazem wideo. System powinien łączyć funkcje związane z multipleksowaniem sygnałów, wykrywaniem alarmów / zdarzeń oraz rejestrowaniem wideo, być przystosowany do równoczesnego wyświetlania obrazu na żywo lub odtwarzania nagrań wideo, obsługi wielu użytkowników zdalnych, archiwizacji i udostępniania narzędzi służących do wyszukiwania nagrań wideo - równocześnie z rejestrowaniem strumieni danych wideo, tekstowych i dźwiękowych.

- Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne bezterminowe licencje pozwalające na podłączenie zainstalowanych kamer.
- Kamery wewnętrzne należy podłączyć do switchy zlokalizowanych w PPD, a następnie podłączyć całą infrastrukturę do serwerów i za pomocą sieci LAN poprowadzić podgląd monitoring na portiernię budynku (budynek D, poziom -1).
- Po zainstalowaniu i uruchomieniu urządzeń oraz skonfigurowaniu systemu zgodnie z wymaganiami projektowymi należy wykonać następujące próby systemu i jego elementów tj. sprawdzić jakość obrazu prezentowanego na monitorach. Kontrolę wykonać dla wszystkich kamer w różnych warunkach oświetlenia (dzień/noc) oraz sprawdzić tryby wyświetlania na monitorach,
- Wykonawca dostarczy sprzęt fabrycznie nowy.
- Wszystkie kamery winne pochodzić od jednego producenta (nie dopuszcza się stosowania kamer różnych producentów).
- Wykonawca przeprowadzi szkolenia dla administratorów i użytkowników Systemu w zakresie:
  - dla administratorów całość funkcjonowania systemu: obsługę aplikacji systemowych i sieciowych.
  - dla użytkowników szkolenie w zakresie obsługi i użytkowania systemu.
- Po zainstalowaniu i uruchomieniu systemu należy wykonać dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:
  - opis systemu, ustawień wszystkich parametrów urządzeń systemu,
  - schematy szczegółowe systemu,
  - zestawienia zainstalowanych urządzeń, z podaniem producenta, symboli urządzeń i ilości,
  - instrukcje obsługi, DTR oraz instrukcje stanowiskowe,
  - licencje na zastosowane oprogramowanie, certyfikaty i oryginalne nośniki danych,
  - gwarancję na system.
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem, że posiadają parametry nie gorsze niż ujęte w projekcie. W wypadku zaoferowania urządzeń równoważnych po stronie oferenta pozostaje udowodnienie, że urządzenia posiadają parametry nie gorsze niż zastosowano w projekcie. Zastosowanie urządzeń zastępczych wymaga zgody projektanta i Inwestora.

### **2.11.2 Elementy systemu**

#### **2.11.2.1 Kamera wewnętrzna**

moduł kamerowy zintegrowany z obiektywem ze zmienną ogniskową

- przetwornik CMOS 1/3" o rozdzielczości 4 MPX - dwa tryby pracy: kolorowy i czarno-biały (zmiana trybu ma być realizowana za pomocą mechanicznie przesuwanego filtra podczerwieni)

- oświetlacz podczerwieni wykorzystujący diody LED o zasięgu co najmniej 15m
- transmisja obrazu w sieci Ethernet z możliwością jego podglądu na standardowej przeglądarce internetowej oraz dedykowanym oprogramowaniu klienckim
- autoryzacja hasłem dostępu do podglądu strumienia wideo i ustawień kamery przez przeglądarkę
- przetwornik obrazu typu CMOS o rozdzielczości 4 MPX generujący obraz o rozdzielczości nie mniejszej niż 2688x1520 pikseli
  - czułość nie gorszą niż:
    - 0.27 lx/F1.4 - tryb kolorowy
    - 0.14 lx/F1.4 - tryb kolorowy (DSS)
    - 0lx/F1.4 – tryb cz/b, włączony oświetlacz podczerwieni
  - możliwość przełączania się między trybami kolorowym i czarno-białym:
  - automatycznie, w zależności od poziomu oświetlenia i ustawień poziomu przełączania
  - ręcznie, przez operatora
  - czasowo, według harmonogramu
  - szeroki zakres dynamiki (WDR) z możliwością jego wyłączenia
  - funkcja cyfrowego filtra szumu (DNR)
  - ręczne i automatyczne sterowanie migawką
  - obiektyw o ogniskowej od 3.0 do 12mm i aperturze F1.4
  - transmisja dwóch strumieni sieciowych wideo z możliwością regulacji ich parametrów
  - algorytmy kompresji wideo: H.264 i MJPEG (w przypadku pracy wielostrumieniowej możliwość ustawienia różnych algorytmów kompresji dla przynajmniej dwóch strumieni)
  - transmisja:
    - w trybie jednostrumieniowym: minimum 20 kl/s dla rozdzielczości 2688x1520, 2560x1440
    - w trybie jednostrumieniowym: minimum 25 kl/s dla rozdzielczości 2304x1296
    - w trybie wielostrumieniowym: minimum 30 kl/s dla rozdzielczości 1920x1080 dla pierwszego strumienia przy jednoczesnych 30 kl/s w rozdzielczości 1280x720 dla strumienia drugiego
  - strumień w trybie VBR oraz CBR z możliwością regulacji rozdzielczości, ilości klatek, wielkości strumienia, wartości GOP
  - transmisja w protokole RTP/RTSP
  - możliwość zdefiniowania co najmniej 5 stref prywatności
  - detekcja ruchu o funkcjonalności:
    - możliwość elastycznego zdefiniowania strefy detekcji w oparciu o siatkę 18 x 22
    - możliwość zdefiniowania poziomu czułości
    - możliwość ustawienia czasu braku reakcji na kolejno pojawiające się naruszenia (detekcje)
      - możliwość wysłania emaila z załącznikiem po wystąpieniu detekcji
      - możliwość uruchamiania funkcji w oparciu o zdefiniowane wcześniej harmonogramy czasowe
  - analiza obrazu: wykrywanie sabotażu kamery, wykrywanie zniknięcia obiektu, wykrywanie przekroczenia linii przez obiekt, wykrywanie wkroczenia obiektu do określonej strefy, wykrywanie przekroczenia określonych dwóch linii przez obiekt, wykrywanie wałęsania, wykrywanie tłumy, wykrywanie poruszania się z niedozwoloną prędkością, wykrywanie poruszania się w niedozwolonym kierunku, wykrywanie niedozwolonego parkowania
    - interfejsy wejść/wyjść:
      - Ethernet 10/100Mbit/s, złącze RJ-45
    - wejścia alarmowe: 1 wejście, zwarcie lub rozwarcie wykrywane jako zadziałanie; wybór trybu NO/NC z poziomu menu kamery

- wyjścia alarmowe: 1 wyjście przekaźnikowe
- gniazdo kart pamięci: 1 gniazdo kart microSD/SDHC/SDXC
- zasilanie kamery: 12VDC, 24VAC lub PoE
- obudowa o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej (IK 10), aluminiowa, stopień ochrony IP66
- możliwość 3-osiowej regulacji położenia modułu kamerowego względem obudowy

### 2.11.2.2 Urządzenia sieciowe

#### Dane techniczne

Porty	24 porty RJ45 10/100/1000 Mb/s (PoE) 4 porty SFP 100/1000 Mb/s 1 port konsoli
Maksymalna moc	Maksymalna moc całkowita podłączonych urządzeń do 320W
Przepustowość [Gb/s]	48
Tablica adresów MAC	8k
Prędkość przekierowania pakietów [Mb/s]	35,7
Jumbo Frame [B]	10240
Quality of Service	Priorytetowanie ruchu CoS/DSCP w oparciu o standard IEEE 802.1p 4 kolejki Ustalenie kolejki priorytetów: SP, WRR, SP+WRR Limitowanie transmisji w zależności od portu, przepływu danych Voice VLAN
Zaawansowane funkcje przełącznika	24x porty PoE 802.3af, 802.3at IGMP Snooping V1/V2/V3 Obsługa protokołu LACP (zgodnie ze standardem 802.3ad ) Spanning Tree STP/RSTP/MSTP Port isolation Filtrowanie/ochrona BPDU TC/Root Protect Wykrywanie pętli zwrotnych Kontrola przepływu danych (802.3x)
VLAN	Obsługa standardu IEEE802.1Q, do 4K grup VLAN oraz 4K identyfikatorów VLAN Port/ MAC/Protocol-based VLAN GARP/GVRP Konfiguracja opcji zarządzania VLAN
Listy kontroli dostępu	Filtrowanie pakietów L2-L4 oparte o źródłowe i docelowe adresy MAC, IP, porty TCP/UDP, 802.1p, DSCP, protokół i identyfikatory VLAN; Time Range Based
Bezpieczeństwo transmisji	Wiązanie IP-MAC-Port-VID Uwierzytelnianie oparte o standard IEEE 802.1X (w zależności od portu, adresu MAC), Radius, Guest VLAN Ochrona przed atakami DoS Dynamiczna ochrona przed atakami ARP (DAI) SSH v1/v2 SSL v2/v3/TLSv1 Zabezpieczenia portów Broadcast/Multicast/Unknown-unicast Storm Control
Zarządzanie	Interfejs przeglądarki internetowej GUI, interfejs linii poleceń CLI SNMP v1/v2c/v3, Klient DHCP/BOOTP, DHCP Snooping, DHCP Option82 Monitorowanie CPU Port Mirroring Synchronizacja czasu: SNTP Zintegrowany protokół NDP/NTDP

Aktualizacja firmware'u: poprzez protokół TFTP oraz przeglądarkę internetową Test VCT  
Logi systemu, publiczne biblioteki MIBS

## **2.12 Instalacja kontroli dostępu**

W budynku zaprojektowany został system kontroli dostępu pozwalający uprawnionym osobom na wejście do wydzielonych obszarów części Szpitala. Dla potrzeb instalacji należy zaprojektować kontrolery połączone w sieć i współpracujące z komputerem. Kontroler pozwala na dołączenie czytników i innych urządzeń do kontroli drzwi.

Kontrola dostępu powinna obejmować takie obszary w których w sposób ciągły lub czasowy ma być ograniczony dostęp dla osób trzecich m.in.: - pokoje lekarzy, gabinety zabiegowe, wejścia na oddział. Urządzenia kontroli dostępu powinna zostać połączona z instalacją sygnalizacji pożaru. Pomieszczenia objęte kontrolą dostępu powinny zostać zwolnione w przypadku wystąpienia pożaru w danej strefie pożarowej. Pozostałe lokalizacje pomieszczeń objętych kontrolą dostępu należy uzgodnić z Inwestorem na etapie projektowym. Projektowany system ma stanowić rozbudowę już istniejącego w Szpitalu systemu firmy Kantech i wykorzystywać kontrolery KT400. System podlegać pełnej integracji z przewidzianą w ramach projektu Platformą Integracyjną. W ramach realizacji niniejszego zakresu należy przewidzieć dostarczenie przynajmniej 100 dualnych kart dostępowych oznakowanych zgodnie późniejszymi ustaleniami (standard kart należy uzgodnić z Zamawiającym).

### **Zakres opracowania**

System kontroli dostępu ma na celu ograniczenie i kontrolowanie ruchu osób w obiekcie lub na terenie objętym jego działaniem. Jest to realizowane poprzez przydzielanie prawa dostępu do chronionych przejść, pomieszczeń i obszarów osobom wyposażonym w elektroniczny identyfikator przydzielany pracownikom obiektu. System kontroli dostępu automatycznie rejestruje ruch każdej z osób i zapisuje związane z tym zdarzenia do archiwum zdarzeń na dysku komputera.

Konieczność zainstalowania systemu KD wynika z analizy zagrożeń zewnętrznych i wewnętrznych związanych z rozważanym obiektem, potrzeb użytkownika oraz ustalonych procedur (regulaminów) poruszania się w nich i jest organizacyjną odpowiedzią na w/w zagrożenia.

Ze względu na specyfikę obiektu proponowany system powinien spełniać wymienione w dalszych punktach szczegółowe wymagania. Wymagania te dotyczą zarówno parametrów technicznych i konstrukcyjnych urządzeń jak również możliwych do zrealizowania funkcji użytkowych. Proponowany system powinien być bardzo elastyczny, umożliwiać łatwą rozbudowę oraz nie wnosić istotnych ograniczeń ilościowych pod względem ilości kontrolowanych przejść i liczby użytkowników. Jest to istotne ze względu na możliwą rozbudowę rozproszonego systemu obejmującego wiele lokalizacji.

## **2.13 Instalacja interkomu**

Do kontroli poruszania się po oddziale osób trzecich m.in. w obszarach objętych instalacją kontroli dostępu został zaprojektowany system interkomowy oparty o transmisję IP i standardowy protokół SIP. Zaprojektowany system jest kompatybilny z dostarczoną w ramach systemu przyzywowej bramą głosową IP, do której mają być zalogowane urządzenia systemu przez co ma zostać osiągnięta pełna integracja z systemem komunikacji głosowej na obiekcie. Stacje wywoławcze STENTOFON TCIS-3 lub równoważne należy umieszczać przy drzwiach objętych kontrolą dostępu (pom. nr. 14, 22, 23, 45, 46, 83, 84) (7 szt.). Wywołania mają trafiać na wyznaczone telefony stacjonarne, DECT, oraz aplikację wizualizacyjną Platformy Integracyjnej. Przy wejściu na oddziały z klatki schodowej K1 i K3 oraz przy wejściu na oddziały od korytarza nr. 63 panele wywołań mają być wyposażone

dodatkowo w funkcję wideo (4 sztuki) STENTOFON TCIV-3 lub równoważne. Dla miejsc gdzie poza transmisją audio będzie transmisja wideo należy przewidzieć telefony IP z obsługą połączeń wideo współpracujące z istniejącą na obiekcie centralą telefoniczną Slican. Wszystkie urządzenia mają być zasilane zgonie ze standardem PoE

## **2.14 Instalacja przywoławcza**

- rozproszona architektura, tzn. awaria któregośkolwiek z elementów instalacji przywoławczej nie może spowodować wyłączenia systemu w więcej niż 3 salach chorych;
- działanie w oparciu o sieć IP 10/100/1000 Mbps, tzn. wszystkie kontrolery systemu muszą być podłączone do sieci LAN;
- zdalne zarządzanie, tzn. wszystkie elementy instalacji przywoławczej muszą mieć możliwość zdalnego zaprogramowania oraz przeprogramowania z dowolnego komputera wpiętego do sieci LAN wyposażonego w przeglądarkę internetową;
- możliwość zasilania zarówno przez sieć LAN (zgodnie ze standardem PoE 802.3 a/f), jak i sieć zasilania gwarantowanego 24 V;
- możliwość integracji z centralą telekomunikacyjną;
- możliwość integracji z systemami komunikacji bezprzewodowej IP WiFi w celu wysyłania wiadomości przywoławczych z potwierdzeniem odbioru na mobilne urządzenia bezprzewodowe;
- możliwość integracji z systemami komunikacji bezprzewodowej w celu realizowania połączeń głosowych pomiędzy pacjentem a personelem wyposażonym w mobilne urządzenia bezprzewodowe;
- rejestracja wszystkich zdarzeń (wezwań, alarmów) oraz eksportowanie logów zdarzeń w postaci plików tekstowych;
- wszystkie elementy instalacji przywoławczej muszą posiadać funkcję automonitoringu i sygnalizować swoje nieprawidłowe działanie;
- możliwość zdalnego kasowania wezwań z bezprzewodowych urządzeń mobilnych po wykonaniu połączenia głosowego między personelem a pacjentem (zgodnie z normą DIN 57834 / VDE 0834);
- możliwość monitoringu akustycznego polegającego na automatycznym wygenerowaniu wezwania lub alarmu po przekroczeniu w sali chorych zaprogramowanego poziomu hałasu;
- lokalna sygnalizacja wezwań na sygnalizatorach salowych w przypadku awarii sieci LAN;
- możliwość indywidualnego zaprogramowania działania każdego modułu.

Instalacja przywoławcza musi składać się z następujących modułów:

- moduły przyłóżkowe;
- moduły pacjenta;
- moduły głosowe;
- moduły drzwiowe
- moduły łazienkowe;
- sygnalizatory salowe;
- moduły oddziałowe;
- kontrolery systemu.

## **2.15 Instalacja sieci strukturalnej**

### **2.15.1 Wymagania ogólne**

1. Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu).
2. System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday'a; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych).

3. Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o ekranowany moduł gniazda RJ45 kat.6, SL AWC.
4. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 - parowy kabel ma być trwale zakończony na ekranowanym module gniazda RJ45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie.
5. Okablowanie ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) o paśmie przenoszenia 600MHz w osłonie niepalnej LSZH (średnica żyły: 23AWG, średnica zewnętrzna 7,8mm)..
6. Okablowanie pionowe ma być zrealizowane za pośrednictwem kabla SM OS1, uniwersalny 12x9/125/900µm, ścisła tuba, ULSZH.
7. Interfejs światłowodowy LC Duplex.
8. System powinien zostać wykonany zgodnie z normą ISO/IEC 11801 drugie wydanie (wrzesień 2002) lub EN 50173-1 (październik 2002).

## **2.15.2 System sieci strukturalnej**

### **2.15.2.1 Punkty dystrybucyjne**

#### **Wymagania ogólne**

1. Szafy powinny spełniać wymagania normy IEC-297-1/2.
2. Panel krosowy światłowodowy powinien posiadać wysuwaną szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu gniazd i ewentualnej rekonfiguracji połączeń.
3. Panel rozdzielczy kabli miedzianych powinien być metalowy, w kolorze czarnym, z tylną prowadnicą kabli i konektorem uziemiającym. Niezajęte porty w modułach powinny być zamknięte za pomocą przesłon lub wtyków przeciwkurzowych RJ45.
4. Do krosowania używane mogą być jedynie kable krosowe wykonane i zmontowane w fabryce, przetestowane z certyfikatem. Kable krosowe światłowodowe powinny być zakończone wtykami LC z każdej strony. Światłowodowe kable krosowe powinny być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane. Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.
5. Ekranowane kable krosowe powinny mieć dodatkowe zestyki ekranu, w celu zapewnienia optymalnego kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekrany złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza.

#### **Konfiguracja**

- Charakterystyka:
- Szafa stojąca 19”;
- 42U, 800x1000mm,
- Cokół 100mm;

#### **Szafa wyposażona w:**

- Panel światłowodowy 34xSC duplex SM;
- Panele rozdzielcze 24xRJ45 z ekranowanymi modułami gniazd kategorii 6;
- Panele porządkujące (wieszaki kablów);
- Prowadnice kabli;
- Zespół wentylatorów;
- Termostat;
- Listwę zasilającą 9x230VAC 19”, bez zabezpieczenia;
- Panele zaślepiające.



**2.15.2.2 Okablowanie poziome**

1. System okablowania musi spełniać albo przewyższać wymagania Klasy EA ( kategoria 6A ) i pozwalać na obsługę wszystkich aplikacji specyfikowanych do 500MHz, włączając warianty Ethernet:10Base-T, 100Base-T9X, 1000Base-T(X) i 10Gbase-T.
2. Uwzględniając dużą koncentrację przewodów transmisyjnych i poziom oddziaływań pomiędzy nimi jako medium transmisyjne należy zastosować podwójnie ekranowany kabel typu S/FTP (PiMF) 600 MHz o średnicy żyły 23 AWG i w osłonie zewnętrznej LSZH (osłona zewnętrzna niepalna).
3. Kabel transmisyjny ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6 przez najnowsze, obowiązujące specyfikacje norm (w tym IEC 61156-5), równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

**2.16 Sieć telefoniczna**

Okablowanie telefoniczne wewnętrzne w budynkach ma zostać doprowadzone do PPD zakończone w szafie na panelach 1U. Wymagania instalacyjne odnośnie klasy łączy i kategorii urządzeń i materiałów pasywnych identyczne jak dla instalacji okablowania strukturalnego.

Do z PPD należy doprowadzić z centrali telefonicznej (budynek „C” niski parter) kabel YTKSY-10X2X0.5. W pomieszczeniu centrali kable należy rozszyc na głowicy telekomunikacyjnej natomiast w pomieszczeniach PPD na panelach krosowych.

W celu zapewnienia komunikacji pomiędzy pracownikami szpitala należy dostarczyć 4 telefonów stacjonarnych przewodowych pracujących w technologii VoIP o następujących parametrach minimalnych:

Zakres	Wymagania
Interfejsy	2 porty RJ45 Gigabit Ethernet z PoE (IEEE 802.3af), klasa 2 1 port RJ9 (4P4C) na słuchawkę ręczną 1 port RJ9 (4P4C) na zestaw słuchawkowy
Zarządzanie	przeglądarka/telefon/auto-provision z centrali telefonicznej Slican auto-provision przez : FTP/TFTP/HTTP/HTTPS auto-provision z PnP
Wyświetlacz i klawisze	graficzny wyświetlacz LCD min. 120×60 pikseli wskaźnik LED dla oczekujących połączeń i wiadomości dwukolorowy wskaźnik LED statusu linii wybór języka (w tym język polski) identyfikacja dzwoniącego (ID) z nazwą i numerem
Sieć i bezpieczeństwo	SIP v1 (RFC2543), v2 (RFC3261), IPV6 NAT Traversal: tryb STUN tryb proxy i peer-to-peer SIP link Przypisanie IP: statyczne/DHCP serwer HTTP/HTTPS synchronizacja daty i godziny poprzez SNTP UDP/TCP/DNS-SRV (RFC 3263) QoS: 802.1p/Q tagging (VLAN), Layer 3 ToS DSCP SRTP dla głosu Transport Layer Security (TLS)
Właściwości audio	dźwięk HD: w słuchawce, w głośniku szerokopasmowy kodek: G.722 wąskopasmowy kodek: G.711(A/μ), G.729AB, G.726, iLBC DTMF: In-band, Out-of-band (RFC 2833) and SIP INFO funkcja zestawu głośnomówiącego full duplex z AEC

Funkcje telefonu	3 konta SIP wstrzymanie/wyciszenie połączeń, DND szybkie wybieranie przekierowywanie, połączenia oczekujące, transfer połączeń funkcja głośnomówiąca, SMS ponowne wybieranie, oddzwanianie, auto odpowiedź lokalna książka telefoniczna do 1000 wpisów zdalna książka telefoniczna XML/LDAP
------------------	--

Telefony przewodowe należy podłączyć do sieci LAN w punktach (pomieszczeniach) wskazanych przez Zamawiającego na etapie realizacji inwestycji.

W celu zapewnienia komunikacji pomiędzy personelem mobilnym (lekarze, pielęgniarki) należy dostarczyć oraz uruchomić system komunikacji bezprzewodowej pracujący w standardzie IP-DECT. System musi składać się z:

- min. 4 stacji bazowych IP-DECT,
- 14 podstawowych telefonów bezprzewodowych DECT,
- 4 zaawansowanych telefonów bezprzewodowych DECT.

Stacje bazowe należy podłączyć do sieci LAN w PPD i rozmieścić na oddziale w taki sposób, aby zapewnić maksymalne pokrycie sygnałem radiowym oddziału.

Wymagania dla stacji bazowych IP-DECT:

Zakres	Wymagania
Protokoły	Obsługa protokołu SIP Obsługa protokołu H.323 wersja 4 (z H.223, H.235, H.245) Obsługa protokołu SRTP
Zasilanie	PoE (Power over Ethernet) 48V DC
Standardy i normy	DECT GAP/CAP EN 300 444 N.35 EN 301 406 EN 60950-1 EN 301 489-6
Kodowanie	G.711 A-law G.723.1 G729A i AB
Funkcjonalności	8 kanałów rozmównych 1 dedykowany kanał do przesyłania wiadomości i alarmów Konfiguracja i administracja przez przeglądarkę internetową Podłączenie do centrali telekomunikacyjnej IP PBX poprzez sieć LAN Obsługa powiadomień interaktywnych

Wymagania dla podstawowych telefonów bezprzewodowych DECT:

Zakres	Wymagania
Parametry fizyczne	Kolorowy wyświetlacz TFT min. 25×30mm Waga max. 120g (z baterią) Bateria typu Li-ion Klawiatura numeryczna 3 programowalne klawisze funkcyjne
Zasilanie	Ładowarka biurkowa

Standardy i normy	DECT GAP/CAP EN 300 444 N.35 EN 301 406 EN 60950-1 EN 301 489-6
Parametry środowiskowe	Szczelność IP40 Odporność na działanie pól elektromagnetycznych: 3 V/m EN61000-4-3. Odporność na wyładowania elektrostatyczne: wyładowanie kontaktowe 4 kV, wyładowanie w powietrzu 8 kV (EN61000-4-2). Odporność na upadki z wys. 1m (zgodnie z normą IEC 60068-2-32)
Funkcjonalności	MENU w języku polskim Centralna książka telefoniczna (bez ograniczeń) Lista połączeń (min. 20) Pełen roaming i handover (płynne przełączanie pomiędzy stacjami bazowymi IP-DECT bez utraty połączenia)

Wymagania dla zaawansowanych telefonów bezprzewodowych DECT:

Zakres	Wymagania
Parametry fizyczne	Kolorowy wyświetlacz TFT min. 30×40mm Waga max. 120g (z baterią) Bateria typu Li-Po Klawiatura numeryczna 3 programowalne klawisze funkcyjne Bluetooth
Zasilanie	Ładowarka biurkowa
Standardy i normy	DECT GAP/CAP EN 300 444 N.35 EN 301 406 EN 60950-1 EN 301 489-6
Parametry środowiskowe	Szczelność IP44 Odporność na działanie pól elektromagnetycznych: 3 V/m EN61000-4-3. Odporność na wyładowania elektrostatyczne: wyładowanie kontaktowe 4 kV, wyładowanie w powietrzu 8 kV (EN61000-4-2). Odporność na upadki z wys. 1,5m (zgodnie z normą IEC 60068-2-32)
Funkcjonalności	MENU w języku polskim Centralne zarządzanie przez przeglądarkę WWW (konfiguracja oraz upgrade) Centralna książka telefoniczna (bez ograniczeń) Lista połączeń (min. 25) Pełen roaming i handover (płynne przełączanie pomiędzy stacjami bazowymi IP-DECT bez utraty połączenia) Obsługa powiadomień interaktywnych (wiadomości tekstowych z funkcją odbioru lub odrzucenia oraz priorytetyzacji)

Dodatkowo należy dostarczyć ładowarkę zbiorczą dla telefonów bezprzewodowych DECT oraz 4 baterii.

W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa system komunikacji bezprzewodowej IP-DECT musi zapewniać łączność pomiędzy użytkownikami telefonów bezprzewodowych oraz przesyłanie wiadomości interaktywnych również w przypadku niedostępności lub awarii centrali telefonicznej.

System komunikacji bezprzewodowej IP-DECT należy zintegrować z systemem przyzywowym w taki sposób, aby możliwe było odbieranie alarmów i powiadomień interaktywnych generowanych przez pacjentów na zaawansowanych telefonach bezprzewodowych oraz realizowanie połączeń głosowych pomiędzy pacjentem a personelem wyposażonym w telefon bezprzewodowy.

System komunikacji bezprzewodowej należy zintegrować z przewidzianą w ramach realizacji projektu Platformą Integracyjną w celu zarządzania zdarzeniami (odbierania i potwierdzania obsługi) pochodzącymi z systemów zintegrowanych na tej Platformie.

Telefony bezprzewodowe systemu IP-DECT mają być docelowo zalogowane do bramy głosowej przewidzianej w ramach systemu przyzywowego.

## **2.17 Instalacja telewizji użytkowej TV-SAT**

Do każdego gniazda RTV oznaczonego w projekcie należy doprowadzić kabel koncentryczny 75 Ohm 65 dB oraz okablowanie strukturalne LAN w konfiguracji 1xRJ-45. Wymagania instalacyjne odnośnie klasy łączy i kategorii urządzeń i materiałów pasywnych identyczne jak dla instalacji okablowania strukturalnego.

Wszystkie urządzenia systemu telewizji zamontowane będą w PPD.

Dodatkowo dla gniazd RTV umieszczonych w salach chorych należy wykonać instalację elektryczną z gniazdami 2x230V jako oddzielny obwód elektryczny oznaczony w rozdzielni elektrycznej.

Instalacja telewizji użytkowej powinna zostać zaprojektowana w ogólnych salach chorych oraz pokojach socjalnych personelu szpitala.

## **2.18 System Kontroli Dostępu SKD**

Należy wykonać system kontroli dostępu pozwalający uprawnionym osobom na wejście do wydzielonych obszarów części Szpitala. Dla potrzeb instalacji należy zaprojektować kontrolery połączone w sieć i współpracujące z komputerem. Kontroler pozwala na dołączenie czytników i innych urządzeń do kontroli drzwi.

Kontrola dostępu powinna obejmować takie obszary w których w sposób ciągły lub czasowy ma być ograniczony dostęp dla osób trzecich m.in.:

- pokoje lekarzy,

Urządzenia kontroli dostępu powinna zostać połączona z instalacją sygnalizacji pożaru. Pomieszczenia objęte kontrolą dostępu powinny zostać zwolnione w przypadku wystąpienia pożaru w danej strefie pożarowej. Pozostałe lokalizacje pomieszczeń objętych kontrolą dostępu należy uzgodnić z Inwestorem na etapie projektowym. Projektowany system ma stanowić rozbudowę już istniejącego w Szpitalu systemu firmy Kantech i wykorzystywać kontrolery KT300. System podlegać pełnej integracji z przewidzianą w ramach projektu Platformą Integracyjną. W ramach realizacji niniejszego zakresu należy przewidzieć dostarczenie przynajmniej 100 dualnych kart dostępowych oznakowanych zgodnie z późniejszymi ustaleniami (standard kart należy uzgodnić z Zamawiającym).

## **2.19 Instalacja systemu interkomowego**

Do kontroli poruszania się po oddziale osób trzecich m.in. w obszarach objętych instalacją kontroli dostępu ma zostać zaprojektowany system interkomowy oparty o transmisję IP i standardowy protokół SIP. Zaprojektowany system jest kompatybilny z dostarczoną w ramach systemu przyzywowego bramą głosową IP, do której mają być zalogowane urządzenia systemu przez co ma zostać osiągnięta pełna integracja z systemem komunikacji głosowej na obiekcie. Do podłączenia systemu interkomowego do bramy głosowej należy zaprojektować sieć LAN zgodną z opisem wyżej standardem oraz należy przewidzieć odpowiednią ilość portów na przełącznikach sieciowych. Stacja wywoławcza powinna zostać umieszczona przy drzwiach objętych kontrolą dostępu i w zależności od miejsca instalacji powiadać jeden lub więcej przycisków wywołań. Wywołania mają trafiać na

wyznaczone telefony stacjonarne, DECT, oraz aplikację wizualizacyjną Platformy Integracyjnej. W wyznaczonych miejscach (uzgodnionych z Inwestorem) panele wywołań mają być wyposażone dodatkowo w funkcję wideo. Dla miejsc gdzie poza transmisją audio będzie transmisja wideo należy przewidzieć telefony IP z obsługą połączeń wideo współpracujące z istniejącą na obiekcie centralą telefoniczną Slican. Wszystkie urządzenia mają być zasilane zgonie ze standardem PoE.

## **2.20 BMS**

Remontowane pomieszczenia należy przygotować do przewidzianej w przyszłości integracji z centralną instalacją BMS. System nadzorczy ma monitorować centrale wentylacyjne, układy IT, agregat prądotwórczy, UPS, analizatory energii elektrycznej.

Ze względu na wielkość i funkcje systemu, zakłada się dostawę specjalnego oprogramowania nadzorującego zainstalowanego na komputerze klasy PC. Równolegle zarządzanie możliwe będzie w oparciu o aplikacje na bazie przeglądarki internetowej i realizowane będzie z wyznaczonego do tego celu komputera zainstalowanego w obiekcie (możliwe również będzie zarządzanie zdalne w przypadku udzielenia dostępu do sieci technicznej LAN systemu BMS). Dostawę komponentów instalacji BMS oprócz na technologii z potwierdzonym zachowaniem pełnej kompatybilności wstecz przez min. 25 lat.

System przygotować do realizacji następujących zadań:

- Sprawne i kompleksowe zarządzanie funkcjonowaniem obiektu zapewniające utrzymanie precyzji sterowania, zgodnej z niniejszym dokumentem,
- umożliwienie wzajemnych interakcji i wymiany informacji pomiędzy zainstalowanymi w budynku systemami technicznymi,
- bieżące śledzenie stanu wszystkich urządzeń i instalacji technicznych podłączonych do systemu, pozwalającą na szybką i właściwą oraz zgodną z odpowiednimi procedurami reakcję w przypadku awarii lub wystąpienia jakichkolwiek usterek, zapisywanie i archiwizację rejestrowanych w systemie zdarzeń i mierzonych parametrów pracy instalacji technicznych w budynku,
- optymalizacja zużycia energii przez wykorzystanie modułu opartego na modelu samoadaptacyjnym, umożliwiającym automatyczne obniżanie zużycia energii (elektrycznej, ciepłej...), redukcję kosztów lub emisji CO<sub>2</sub>. Aplikacja powinna pracować w sposób umożliwiający jej czasowe wyłączenie celem uzyskania informacji o jej wpływie na wybrany cel optymalizacji, lub w sposób ciągły - poprawiając wybrany wskaźnik każdego dnia. Informacje o wpływie aplikacji na wybrany cel optymalizacji prezentowana powinna być w sposób graficzny oraz/lub porównawcze zestawienia tabelaryczne.

Wszystkie systemy zainstalowane w budynku będą pracować w sposób autonomiczny tzn. muszą mieć możliwość zupełnie niezależnej realizacji przypisanych im autonomicznych zadań i funkcji nawet w przypadku wyłączenia bądź uszkodzeń serwera BMS. System zarządzający BMS będzie stanowić komputerowy uniwersalny interfejs użytkownika, który w przyjazny, graficzny sposób pozwoli centralnie zarządzać i automatycznie nadzorować instalacje techniczne, zapewniając komfort oraz minimalizowanie kosztów eksploatacji. Ze względu na potrzebę zagwarantowania bezproblemowego serwisowania oraz ewentualnej modernizacji czy rozbudowy BMS w przyszłości z pominięciem konieczności wymiany całego systemu lub jego części na nowy należy zastosować system oferujący kompleksową możliwość dostawy wszystkich komponentów niezbędnych do realizacji zadania, w tym w szczególności dostawę:

- oprogramowania zarządzającego bez limitu obsługiwanych punktów automatyki,
- aplikacji służącej do przetwarzania danych,
- sterowników,
- przemienników częstotliwości,
- urządzeń obiektowych (np. zaworów z siłownikami, siłowników przepustnic, czujników i przetworników parametrów środowiskowych, liczników zużycia mediów oraz nastawników i wyświetlaczy).

### 2.20.1 Sterowniki

Wszystkie główne szafy automatyki np. rozdzielnice zasilająco-sterujące central wentylacyjnych oraz pomieszczeń technicznych zostaną wyposażone w sterowniki swobodnieprogramowalne z web serwerem i możliwością rozbudowy za pomocą modułów rozszerzeń do min. 192 pkt. automatyki w celu umożliwienia przyszłej rozbudowy. Po ew. zaniku zasilania sieciowego szaf sterowniczych, sterowniki zrestartują się w uporządkowanej sekwencji z przewidzianymi opóźnieniami czasowymi, aby ograniczyć całkowity skok napięcia wynikający z zapotrzebowania na zasilanie.

Wymagania podstawowe:

- Każdy sterownik będzie posiadać możliwość modyfikacji strategii działania w trybie on-line, czyli w trakcie normalnego przetwarzania procesów bez zatrzymywania pracy urządzenia.
- Każdy sterownik będzie umożliwiać pobranie strategii i jej odtworzenie do pierwotnej postaci graficznej przy użyciu standardowego narzędzia służącego do programowania sterowników.
- Zapewnienie zerowego uchybu ustalonego, minimalnego przeregulowania lub braku przeregulowań oraz krótkiego czasu regulacji (stosowanie wyłącznie sterowników z mechanizmem automatycznego strojenia regulatorów PID).
- Zastosowanie sterowania procesami w funkcji terminarza z wykorzystaniem mechanizmu Optymalnego Startu Stopu umożliwiające uniknięcia chwilowego przekroczenia zapotrzebowania na energię na podstawie dostosowania nastaw (w oparciu o temp. zadaną, pomiar temp. zewnętrznej i wewnętrznej oraz temp. czynnika grzewczego i/lub chłodniczego).
- Każdy ze sterowników musi pomieścić wszystkie punkty wejścia / wyjścia niezbędne do realizacji przewidzianej dla niego aplikacji, plus ewentualnie punkty zapasowe zgodnie ze specyfikacją szczegółową. W przypadku sterowników modułowych, wykorzystujących oddzielne moduły wejść i wyjść muszą być one skonfigurowane w taki sposób, aby wszystkie wejścia analogowe i cyfrowe oraz wyjścia analogowe, cyfrowe przynależne do jednej instalacji oraz cała logika kontroli znajdowały się w pojedynczym mikroprocesorze, co ma zapewnić niezależną od sieci, oddzielną, zamkniętą pętlę bezpośredniej regulacji cyfrowej.
- Dla zwiększenia elastyczności instalacji wszystkie punkty modułów rozszerzeń sterowników mogą umożliwiać uniwersalne ich skonfigurowanie do wykorzystania, jako wejścia lub wyjścia.
- wszystkie wejścia muszą być przystosowane do odczytu wszystkich typów sygnałów od czujników i sygnalizatorów wyszczególnionych w części specyfikacji poświęconej czujnikom i sygnalizatorom.
- Wejścia uniwersalne umożliwią podłączenie sygnału napięciowego (V), prądowego (I), termistorowego (T) lub sygnału cyfrowego (D).
- Wyjścia: sterowniki i/lub moduły I/O będą posiadać analogowe wyjście napięciowe (0-10V) i wyjścia przekaźnikowe (przełączany styk jednobiegunowy o napięciu znamionowym 240Vac, 5A) oraz (na życzenie) przełącznik trybu pracy wyjść przekaźnikowych: auto/wyłączone/załączone ręcznie (H/O/A).

Każdy sterownik musi posiadać integralny zegar czasu rzeczywistego, a przez to mieć możliwość pracy niezależnej od systemu nadrzędnego i/lub sieci innych sterowników (zegary programowe nie będą akceptowane). Czas każdego sterownika w sieci musi być synchronizowany systemowo za pomocą mechanizmu typu Time Master.

Sterowniki będą oferować zarówno graficzne strony internetowe jak i strony tekstowe z informacjami oraz danymi, które będzie można przeglądać na komputerze PC przy użyciu przeglądarki internetowej. Każdy ze sterowników pracujących będzie miał możliwość komunikacji w sieci Ethernet. Liczba wartości zmiennych zapisanych w pamięci sterownika będzie wynosić min. 1000 na zmienną i nie będzie miała ona wpływu na pojemność pamięci dostępnej dla działania strategii. Bufory danych historycznych zapewnią mechanizm powiadamiania o zbliżającym się przepełnieniu, co zapewni automatyczne ich pobranie do bazy danych aplikacji zarządzającej. Przyszła rozbudowa systemu dokonywana będzie przez podłączenie modułów rozszerzających do sterownika, bez konieczności instalacji dodatkowych driver'ów. Jako wewnętrzną komunikację pomiędzy sterownikami oraz

modułami rozszerzeń wykorzystany zostanie protokół CAN zapewniający w przyszłości możliwość oddalenia modułów rozszerzeń min. o 300 metrów.

Główne sterowniki systemu będą realizować swoje strategie sterowania w cyklu jednosekundowym, przy czym algorytmy wymagające szybkich reakcji będą korzystały z pracy w trybie Event Driven (działanie na przerwaniu, poza sekwencyjnym realizowaniem programu). Sterowniki będą domyślnie, automatycznie adresować swoje ustawienia IP.

### **2.20.2 Sterowniki pomieszczeniowe**

Każde urządzenie końcowe bądź też każde pomieszczenie wyposażone we własny swobodnieprogramowalny sterownik z komunikacją BACnet MS/TP. W wybranych miejscach należy zapewnić lokalnie możliwość zmiany nastawy. Każdy sterownik musi posiadać możliwość modyfikacji parametrów modułów programowych strategii w trybie on-line, czyli w trakcie normalnego przetwarzania procesów bez zatrzymywania pracy urządzenia. Tam gdzie będzie to niezbędne nastawniki oraz czujniki pomieszczeniowe pozwalające na lokalne sterowanie będą dostarczone przez branżę BMS wraz ze sterownikami. Do komunikacji pomiędzy nastawnikami pomieszczeniowymi, a sterownikami pomieszczeniowymi wykorzystana komunikacja Wall-Bus (WMB) lub inna o nie gorszych parametrach zapewniających możliwość oddalenia nastawnika na odległość min. 150m przy użyciu dwużyłowego przewodu do jednoczesnego zasilanie nastawnika oraz pełnej dwustronnej komunikacji.

### **2.20.3 Interfejsy**

W przypadku urządzeń wyposażonych w komunikację MODBUS (lub inne protokoły otwarte) sterowniki zostaną włączone do BMS za pomocą dedykowanych sprzętowych interfejsów. Urządzenia zastosowane do integracji będą umożliwiać jednoczesnej obsługi minimum 3 protokołów komunikacyjnych na portach szeregowych i /lub Ethernetowych, a w przypadku wystąpienia konieczności integracji systemu oświetlenia możliwość wymiany danych np. z urządzeniami pracującymi w systemie DALI.

### **2.20.4 Sieć komunikacyjna**

Sterowniki główne podłączone wraz z interfejsami komunikacyjnymi do sieci w głównym szkielecie, będą komunikować się za pomocą Ethernet TCP/IP. Wszystkie sterowniki muszą być w stanie pracować, jako urządzenia samodzielne. System sterowników pomieszczeniowych zostanie wyposażony w karty komunikacji sieciowej i routery konieczne do poprawnego działania i komunikacji z systemem BMS. System sterowników pomieszczeniowych będzie oparty o standard komunikacyjny RS485 i okablowanie komunikacyjne zgodne ze standardami RS485. Podłączenie poszczególnych grup sterowników do magistrali Ethernet zrealizowane będzie za pośrednictwem sterownika, który oprócz swojej naturalnej funkcji sterowniczej, będzie bramką komunikacyjną pomiędzy systemem opartym o RS485, a siecią Ethernet. Sterowniki pomieszczeniowe będą komunikować się w czasie rzeczywistym. W razie wystąpienia nieprawidłowości działania sieci komunikacyjnej, wszystkie sterowniki muszą zachować pełną kontrolę nad elementami systemu budynkowego w oparciu o najaktualniejsze dostępne informacje lub o warunki podstawowe wprowadzone do sterownika.

### **2.20.5 Przebiegienniki częstotliwości**

Unikać dostawy przebiegienników częstotliwości przez wykonawców innych branż (np., przebiegienników częstotliwości do central wentylacyjnych przez wykonawcę instalacji sanitarnych). Wszystkie wymienione w dokumentacji silniki elektryczne >1,5kW wyposażone w przebiegienniki częstotliwości, które będą:

- pozwalać na dostęp do parametrów urządzenia poprzez BACnet IP oraz MS/TP bez potrzeby wyposażenia urządzenia w dodatkowe karty komunikacyjne,
- wyposażone być w układ filtrujący oraz dławik na linii zasilającej AC,

- pozwalać na pracę w trybie pożarowym.

### **2.20.6 Wyświetlacze**

Główne szafy sterowania wyposażone w lokalne wyświetlacze z kolorowymi ekranami dotykowymi o przekątnej min. 4 cali. Dodatkowo pomieszczenia techniczne, w którym występować będzie większa liczba urządzeń zarządzanych przez BMS wyposażone w sieciowe wyświetlacze z kolorowym ekranem dotykowym o przekątnej min. 8 cali.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

### **3.1 Wymagania ogólne**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.
5. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami Producenta i ich przeznaczeniem.
6. Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:
7. utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność; stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone; obsługiwane przez wyznaczone osoby.
8. Eksploatowane na budowie urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.
9. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

### **3.2 Sprzęt zmechanizowany**

Przewiduje się wykorzystanie następujących maszyn, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego: ubijak spalinowy 200kg sprężarka powietrza elektryczna 4-5 m<sup>3</sup> / min spawarka do włókien światłowodowych mostek kablowy zestaw do pomiaru refraktancji przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego środek łączności bezprzewodowej przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producenta systemu.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

### **4.1 Wymagania ogólne**

- 1 Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
- 2 Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
- 3 Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.
- 4 Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.



- 5 Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

#### **4.2 Środki transportu**

- Przewiduje się wykorzystanie niżej wymienionych środków transportu: samochód dostawczy do 0,9t samochód skrzyniowy do 3,5t
- samochód skrzyniowy 5t samochód samowyładowczy 5t ciągnik kołowy 63KW przyczepa do przewożenia kabli 4t

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1 Jakość świadczeń**

- 1 Zasadniczo jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać obowiązującym normom i przepisom polskim, względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.
- 2 W sytuacji, gdy nie został określony standard wykonania robót powinny być one zrealizowane zgodnie z najlepszą praktyką.
- 3 Wykonawca zadba, aby zastosowane elementy spełniały wszystkie wymagania funkcjonalne i były wkomponowane w otaczającą je przestrzeń.
- 4 Jeżeli w instalacji współpracują urządzenia różnych producentów, dostawcy tych urządzeń powinni dostarczyć deklaracje producentów o kompatybilności urządzeń lub informacja taka powinna być zawarta w certyfikacie jednostki certyfikującej.
- 5 Należy zwrócić uwagę na specjalne wytyczne w dokumentacji Producenta.
- 6 Całość instalacji powinna być tak dobrana i zamontowana, aby:
  - przy najwyższej temperaturze otoczenia w warunkach normalnej eksploatacji nie została przekroczona
  - temperatura graniczna;
  - w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia;
  - skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych, w tym pyłów, były zminimalizowane;
  - części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były
  - odpowiedni zabezpieczone;
  - elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie nie stykały się, o ile nie
  - zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia;
  - wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane;
  - nie była poddawana nadmiernym naprężeniom mechanicznym w przypadku, gdy istnieje zagrożenie
  - związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku;
  - zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia;
  - nie umniejszało wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa pożarowego.
- 7 Wykonawca powinien dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawca upewnia się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzi Generalnego Wykonawcę, który na miejscu udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady, będą odpowiedzialni za błędy i modyfikacje z tego wynikające.

- 8 Należy zachować wymagane odległości instalacji niskonapięciowej od instalacji elektroenergetycznej oraz piorunochronnej w celu uniknięcia niepożądanych oddziaływań.
- 9 W celu uniknięcia uszkodzeń i alarmów fałszywych, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych.
- 10 Wielkość tras i kanałów kablowych powinna umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli.
- 11 Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów zostały opisane w punkcie 2.

## **5.2 Opis świadczeń**

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż kompletnych systemów wraz z oczyszczeniem i przygotowaniem miejsca montażu, wyznaczeniem punktów mocowania urządzeń na podłożu, wierceniem otworów pod elementy mocujące, przykręceniem urządzenia do podłoża, przygotowaniem tras kablowych, okablowaniem, uszczelnieniem przejść i podłączenie pod zaciski, przygotowaniem i testowaniem oprogramowania, sprawdzeniem i uruchomieniem linii dozorowych, pracą próbną i testowaniem całego systemu oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.
2. W zakresie świadczenia jest montaż wszystkich drobnych elementów elektronicznych niezbędnych do uzyskania oczekiwanych rezultatów działania systemu lub konieczność ich instalacji wynika z dokumentacji montażowej urządzenia.
3. Prace wykonywać zgodnie z wymaganiami technicznymi, instrukcją instalacji, programowania i obsługi producenta systemu.

## **5.3 System sygnalizacji pożarowej (SSP)**

### **5.3.1 Opis ogólny systemu**

1. Sieć sygnalizacji alarmowej SSP na terenie obiektu oparta została na systemie sygnalizacji pożaru z centralką mikroprocesorową o liniach (pętlach) z analogowymi elementami adresowalnymi.
2. Zakres ochrony - ochrona całkowita.

### **5.3.2 Transport**

1. Elementy systemu należy przewozić w zamkniętych pomieszczeniach środków transportu w opakowaniu odpowiadającym wymaganiom obowiązujących przepisów transportowych.
2. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów.
1. Temperatura podczas transportu nie powinna być niższa od  $-40^{\circ}\text{C}$  i wyższa od  $+70^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność względna nie większa niż 95% przy  $+45^{\circ}\text{C}$  lub 80% przy  $+70^{\circ}\text{C}$ .

### **5.3.3 Przechowywanie**

1. Otoczenie powinno być wolne od lotnych związków siarki oraz wyziewów kwasów i zasad.
2. W czasie przechowywania urządzenia nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego, ani ciepła z urządzeń grzejnych.
3. Temperatura przechowywania może się wahać od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność względna do 80% przy temperaturze  $+35^{\circ}\text{C}$ .
4. Okres przechowywania w opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 6 miesięcy dla czujek, sygnalizatorów akustycznych i elementów kontrolno - sterujących, 12 miesięcy dla elementów kontrolnych oraz 24 miesięcy dla gniazd, podstaw, modułów linii bocznej i ręcznych ostrzegaczy.

### 5.3.4 Instalacja

#### 5.3.4.1 Centrala sygnalizacji pożarowej

Lokalizacja CSP powinna zapewniać, aby:

- do CSP był łatwy dostęp dla straży pożarnej;
- wskaźniki i manipulatory były łatwo dostępne dla straży pożarnej oraz osób odpowiedzialnych za obiekt;
- natężenie oświetlenia było takie, aby można było łatwo dostrzec i odczytać sygnały wizualne;
- poziom szumów tła był na tyle niski, aby sygnały akustyczne były słyszalne;
- środowisko było czyste i suche;
- możliwość uszkodzeń mechanicznych sprzętu było niewielkie;
- ryzyko powstania pożaru było niewielkie, a miejsce zabudowy centrali było dozorowane, przez co
- najmniej jedną czujkę należącą do instalacji sygnalizacji pożarowej nadzorowanej przez tę CSP.

Nie wolno zastawiać otworów wentylacyjnych centrali. Przestrzeń pozostawiona wokół centrali powinna być wystarczająco duża, aby powietrze mogło swobodnie przepływać.

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna być montowana w strefie, w której stale przebywają ludzie i w sposób ciągły nadzorowana przez odpowiednio przeszkoloną obsługę.

W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę sygnalizacji pożaru należy umieścić: plan sytuacyjny nadzorowanego obiektu; opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru; wskazówki, jak należy postępować w przypadku pożaru; protokół, w którym należy wpisać:

- przeprowadzone kontrole instalacji;
- przeprowadzane naprawy;
- zmiany i uzupełnienia instalacji;
- wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyny ich wywołania.

Protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centrala sygnalizacji jest wyposażona w pamięć zdarzeń i drukarkę.

Jeśli CSP zlokalizowana będzie w miejscu oddalonym od wejścia dla straży pożarnej, lokalizację centrali należy uzgodnić z przedstawicielem CSP oraz wykonać oznakowanie wskazujące miejsce zainstalowania CSP.

Akumulatory baterii rezerwowej umieszczać w centrali w końcowym etapie montażu.

#### 5.3.4.2 Czujki

Pomieszczenia, w których będą instalowane czujki, powinny w normalnych warunkach być wolne od dymu, oparów żrących i powodujących korozję oraz spełniać warunki klimatyczne (temperatura, wilgoć i ruch powietrza) określone w instrukcji instalowania poszczególnych typów czujek.

Czujki instalować (typ, rozmieszczenie, wysokość montażu) zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcją instalowania Producenta i wytycznymi CNBOP oraz ewentualnie wymaganiami strony trzeciej. Miejsce rozmieszczenia czujek pożarowych powinno być tak rozplanowane, aby odpowiednie produkty spalania wewnątrz chronionej strefy mogły dotrzeć do czujki bez nadmiernego rozrzedzenia, osłabienia lub opóźnienia, zapewniona była dobra kontrola chronionych przestrzeni i możliwe było wczesne wykrycie pożaru przy zapewnieniu minimalnej ilości fałszywych alarmów.

Każde zabezpieczane pomieszczenie lub ograniczona przestrzeń powinny być chronione, co najmniej jedną czujką.

Największa odległość między punktową czujką dymu (optyczną lub jonizacyjną), a najbardziej oddalonym punktem na stropie nie powinna być większa niż 5,8 m dla wysokości pomieszczenia nie przekraczającej 6m i 6,7m dla pomieszczeń o wysokości do 12m.

Czujki (nie dotyczy optycznych liniowych czujek dymu) powinny być montowane w stosunku do ścian, przegród działowych i przeszkód z zachowaniem poniższych zasad:

- w odległości, co najmniej 0,5m od ścian lub ścianek działowych (przegród);
- jeżeli pomieszczenie jest węższe niż 1,2m, czujka powinna być instalowana w części środkowej, nie
- bliżej niż 1/3 szerokości pomieszczenia od jednej ze ścian;
- w pomieszczeniach o szerokości poniżej 3m, odległości pomiędzy czujkami nie powinny przekraczać
- 15m dla czujek dymu i 10m dla czujek ciepła, zaś odległość między czujką i ścianą nie może
- przekraczać odpowiednio 7,5m oraz 5m;
- jeśli pomieszczenia są podzielone przez ściany, przepierzenia i regały, sięgające bliżej niż 0,3m od stropu, przegrody powinny być traktowane jako dochodzące do stropu, a tak powstałe części pomieszczenia - jako odrębne pomieszczenia;
- odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5m;
- podciągi o wysokości mniejszej niż 200mm mogą być pomijane (dla pomieszczeń o wysokościach zawartych pomiędzy 5m, a 12m można pominąć podciągi o wysokości do 350mm). W przypadku podciągów wyższych niż 800mm, w każdym polu stropowym należy umieścić czujkę. Można nie uwzględniać podciągów, gdy odległość między nimi nie przekracza 1m.
- Czujki nie powinny być umieszczane w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji i wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od kratk nawiewnych wynosi 1,5m. Jeśli dopływ powietrza następuje przez sufit perforowany, to w promieniu, co najmniej 0,5m wokół każdej czujki perforacja powinna być zaślepią.
- Wszystkie czujki instalować w gniazdach mocowanych do podstaw. Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki rozporowe do mocowania podstawy przy użyciu szablonu o odpowiednim rozstawie otworów. Zły rozstaw otworów może być przyczyną zdeformowania podstawy przy silnym dokręceniu wkrętów mocujących.
- W miejscach, w których czujka może być narażona na uszkodzenie mechaniczne zaleca się stosowanie osłony zabezpieczającej.
- Do wszystkich ostrzegaczy samoczynnych umieszczonych w przestrzeni międzystropowej ( na stropie stałym nad stropem podwieszonym), bądź niewidocznych z innego powodu należy dołączyć wskaźnik zadziałania przeznaczony do optycznego powtórzenia sygnalizacji stanu alarmowania czujki.

#### **5.3.4.3 Ręczne ostrzegacze pożarowe**

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozmieszczone, aby mogły być łatwo i szybko uruchomione przez każdą osobę, która zauważy pożar. Powinny być dobrze widoczne, łatwe do identyfikacji oraz łatwo dostępne.

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być umieszczone:

- na drogach ewakuacyjnych;
- przy każdym wejściu (wewnątrz lub na zewnątrz) na schody ewakuacyjne;
- w pobliżu miejsc umieszczenia hydrantów ściennych i gaśnic;
- w pobliżu centrali sygnalizacji pożarowej;
- przy każdym bezpośrednim wyjściu na otwartą przestrzeń;
- w pobliżu miejsc szczególnego zagrożenia.

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozplanowane, aby żadna osoba w obiekcie nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 40m do najbliższego ostrzegacza. W obiektach, w których przebywają osoby ruchowo niepełnosprawne, droga ta powinna być krótsza.

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być umieszczane na wysokości od 1,2m do 1,6m nad podłogą.

#### **5.3.4.4 Sygnalizatory akustyczne**

- 1 Alarm pożarowy powinien być podawany dźwiękiem ciągłym. Zależnie od okoliczności, można stosować również dźwięki okresowe lub o zmiennej częstotliwości i amplitudzie, jak w przypadku

tonu wibrującego, jeżeli użytkownicy budynku do takich są przyzwyczajeni na podstawie instrukcji postępowania w razie alarmu pożarowego, a błędna interpretacja przez gości jest wykluczona.

- 2 Wyboru sposobu zasilania sygnalizatora oraz wariantu sygnalizacji (rodzaj wytwarzanego dźwięku) należy dokonać w centrali podczas konfiguracji systemu.
- 3 Liczba i rodzaj użytych sygnalizatorów akustycznych powinny zapewnić uzyskanie wymaganego poziomu dźwięku.
- 4 Poziom alarmowania powinien wynosić, co najmniej 65dB(A) lub powinien przekraczać o 5dB(A) szumy otoczenia trwające dłużej niż 30s, w zależności od tego, która wartość jest większa.
- 5 Powyższe minimalne poziomy powinny być osiągnięte wszędzie tam, gdzie żąda się, aby dźwięk alarmu był słyszalny.
- 6 W żadnym miejscu, w którym mogą przebywać ludzie poziom dźwięku nie powinien przekraczać 120dB(A).
- 7 W każdej strefie pożarowej powinno znajdować się, co najmniej jedno urządzenie alarmowe.

#### **5.3.4.5 Elementy kontrolne i sterujące**

- 1 Elementy kontrolno - sterujące zaleca się instalować na linii dozorowej w pobliżu sterowanych urządzeń.
- 2 Zaleca się, przy montażu obudów elementów kontrolno - sterujących, wyjęcie modułów.
- 3 Wprowadzając przewody do obudowy należy zwrócić uwagę na właściwe ich uszczelnienie w dławikach kablowych oraz zaślepienie niewykorzystanych dławików.

#### **5.3.5 Ochrona przeciwporażeniowa**

Centrala sygnalizacji pożaru powinna być objęta dodatkową ochroną od porażień. Z punktu widzenia odporności systemu na zakłócenia, zaleca się stosować uziemienie ochronne.

Po dołączeniu do centrali przewodów sieci elektroenergetycznej, przyłącze sieciowe należy zabezpieczyć fabryczną osłoną.

#### **5.3.6 Okablowanie**

- 1 W miarę możliwości, kable należy prowadzić przez strefy o małym zagrożeniu pożarowym.
- 2 Kable zasilające i sygnałowe instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę, to:
  - zakłócenia elektromagnetyczne o poziomach uniemożliwiających poprawną pracę;
  - możliwość uszkodzenia przez pożar;
  - możliwość uszkodzenia mechanicznego, włącznie z uszkodzeniami, które mogą spowodować zwarcia
  - pomiędzy kablami systemowymi, a kablami innych instalacji;
  - uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji.
- 3 Instalacja przewodowa powinna być wykonana przewodami o wymaganej odporności na oddziaływanie ognia oraz odpowiednio zabezpieczona przy przejściach przez granice stref pożarowych.
- 4 W celu zmniejszenia wpływu zakłóceń od urządzeń i systemów elektrycznych, kable instalacji sygnalizacji pożarowej należy układać stosując jeden lub kilka następujących sposobów:
  - instalowanie w rurach ochronnych,
  - kanałach,
  - szybach lub na korytkach kablowych, przewidzianych wyłącznie do prowadzenia instalacji sygnalizacji pożarowej;
  - oddzielenie od innych kabli za pomocą mechanicznych mocnych, sztywnych i ciągłych przegród z materiału spełniającego odpowiednie wymagania;
  - instalowanie w odpowiedniej odległości (nie mniejszej, niż 0,3 m) od kabli innych instalacji; stosowanie kabli ekranowanych elektrycznie.

- 5 Projekt przewiduje, że jako przewody linii dozorowych będą stosowane kable HTKSHekw 1x2x1. Przewody instalacji SAP będą układane w wydzielonych rurach elektroinstalacyjnych typu RVS układanych na tynku lub pod tynkiem. Podejścia do czujek w stropach stałych wykonane będą w rurkach układanych w czasie wylewania stropów. Na odcinkach, gdzie są zainstalowane korytka kablowe dla instalacji telekomunikacyjnych, kable instalacji sygnalizacji pożaru układać w tych korytkach.
- 6 Pojemność i rezystancja linii dozorowej oraz rezystancja linii między sąsiadującymi izolatorami zwarć nie może przekraczać wartości określonych w DTR centrali.
- 7 Kable instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nie przekraczających 2m.
- 8 Dla optycznych wskaźników zadziałania czujek ppoż. oraz czujek instalowanych na stropie podwieszonym należy pozostawić zapas przewodów instalacyjnych około 1,5 m na jedno urządzenie celem umożliwienia prawidłowej konserwacji instalacji.
- 9 W miarę możliwości, należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami.
- 10 Przy dołączaniu przewodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali, należy zwrócić szczególną uwagę na polaryzację przewodów linii dozorowych.
- 11 Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia i rezystancji pętli linii dozorowych oraz sporządzić odpowiednie protokoły.

### 5.3.7 Organizacja alarmowania

- 1 Tryb alarmowania należy ustalić z inspektorem ochrony pożarowej oraz jednostką PSP.
- 1 Właściciel, Zarządca lub Użytkownik obiektu jest obowiązany uzgodnić z właściwym miejscowo komendantem PSP sposób połączenia urządzeń sygnalizacyjno - alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z komendą lub jednostką ratowniczo - gaśniczą Państwowej Straży Pożarnej.
- 2 W celu dostosowania centrali do pracy w ustalonym trybie, konieczne jest indywidualne zaprogramowanie konfiguracji centrali. Programowanie należy wykonać korzystając z instrukcji programowania dostarczanej wraz z centralą.
- 3 Zaleca się bezpośrednio po zaprogramowaniu centrali przesłać konfigurację do komputera i wykonać archiwizację danych.

### 5.3.8 Uruchomienie

Po włożeniu wszystkich czujek do gniazd, należy włączyć centralę i sprawdzić prawidłowość działania przez kolejne zadymianie czujek za pomocą urządzenia imitującego dym. Należy zwrócić uwagę na to, że jonizacyjne czujki dymu uzyskują właściwą czułość po upływie pewnego czasu, określonego przez Producenta w instrukcji instalacji i konserwacji, od włączenia zasilania (np. w systemie Polon 4000 jest to 1 godzina).

Uruchamiający powinien sprawdzić wzrokowo, czy praca została wykonana w sposób zadowalający, czy metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z dokumentacją techniczną, oraz czy dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją.

Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności powinien sprawdzić, czy:

- wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne;
- informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe, i czy spełniają wymagania zawarte w dokumentacji;
- wszystkie połączenia do pożarowego alarmowego centrum odbiorczego lub stacji odbiorczej sygnałów uszkodzeniowych pracują, oraz czy komunikaty są prawidłowe i zrozumiałe;
- urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami dokumentacji;
- wszystkie funkcje pomocnicze będą mogły być uaktywnione (uruchomione);
- wymagane dokumenty i instrukcje zostały dostarczone.

W miarę możliwości, uruchomienie powinno być przeprowadzone w normalnie oczekiwanym środowisku, łącznie z działaniem instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

### 5.3.9 Odbiór

Próby odbiorcze i odbiór sygnalizacji pożarowej powinien być przeprowadzony przez technicznego przedstawiciela Wykonawcy oraz Nabywcę lub jego przedstawiciela.

W trakcie prób odbiorczych należy:

sprawdzić wzrokowo, czy instalacja jest zgodna z dokumentacją; sprawdzeniu powinny podlegać

- wszystkie parametry, które przez oględziny da się skontrolować;
- przeprowadzić próby funkcjonalne prawidłowej pracy systemu, łącznie z interfejsami urządzeń pomocniczych i sieci transmisji, przez uruchomienie uzgodnionej liczby ostrzegaczy pożarowych w instalacji.

### 5.3.10 Eksploatacja i obsługa

- 1 W zakresie czynności osoby (osób) odpowiadającej za eksploatację instalacji powinno być prowadzenie następujących działań: opracowanie procedur postępowania na wypadek wszystkich alarmów oraz zgłoszeń uszkodzeniowych i innych zdarzeń wywoływanych przez instalację; przeszkolenie osób przebywających w obiekcie; utrzymywanie sprawności instalacji;
  - utrzymywanie, co najmniej 0,5m wolnej przestrzeni wokół i poniżej każdej czujki; usuwanie przeszkód, które mogłyby ograniczać ruch produktów spalania do czujek; zapewnienie wolnego dostępu do ręcznych ostrzegaczy pożarowych;
  - zapobieganie alarmom fałszywym przez podejmowanie odpowiednich środków zaradczych przed zadziałaniem czujek, powodowanym np. przez skrawanie, spawanie, piłowanie, palenie tytoniu, ogrzewanie, gotowanie, spaliny itp.;
  - zapewnienie odpowiedniej modyfikacji instalacji, jeżeli zaistnieją istotne zmiany przeznaczenia lub konfiguracji budynku;
  - prowadzenie książki eksploatacji i rejestrowanie wszystkich zdarzeń wywoływanych przez instalację lub wpływających na nią;
  - zapewnienie przeprowadzenia prac konserwacyjnych we właściwych odstępach czasu; zapewnienie właściwej obsługi instalacji po powstaniu uszkodzenia, pożaru lub innego zdarzenia, które mogłoby mieć negatywny wpływ na instalację.
- 2 Książka eksploatacji powinna być przechowywana w miejscu dostępnym dla osób upoważnionych (najlepiej w pomieszczeniu CSP lub w pobliżu). W książce należy odnotowywać wszystkie zdarzenia związane z instalacją.
- 3 W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacja powinna być regularnie kontrolowana 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. Umowa powinna określać sposób zapewnienia dostępu do obiektu oraz czas usunięcia uszkodzenia. Nazwa i numer telefonu Konserwatora powinny być wyraźnie uwidocznione przy CSP.
- 4 Kontrole okresowe powinny być przeprowadzane zgodnie z PN-E-08350-14:2002 przez uprawnionego instalatora, kompetentnego w zakresie kontroli, obsługi technicznej i naprawy.
- 5 Badania okresowe centrali, polegające na sprawdzeniu elementów sygnalizacyjnych centrali, elementów liniowych zainstalowanych w obiekcie i urządzeń wykonawczych sterowanych przez elementy sterujące należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją programowania przynajmniej raz w roku. Co pół roku zaleca się sprawdzić stan połączenia przewodu ochronnego z obudową centrali oraz oczyścić zaciski baterii akumulatorów.
- 6 Przynajmniej raz w roku należy sprawdzić stan naładowania baterii akumulatorów. W tym celu należy wyłącznikiem sieciowym w zasilaczu sieciowym wyłączyć napięcie sieci na około 2h i po ponownym włączeniu sprawdzić, czy w czasie dłuższym niż 5h zasilacz sieciowy doładuje baterię akumulatorów i przełączy się automatycznie na buforowanie.
- 7 Podczas eksploatacji czujek nie należy dopuszczać do powstawania rosy i szadzi na powierzchni czujki oraz chronić przed nadmiernym zabrudzeniem pyłami.

- 8 Należy w sposób szczególny obserwować i reagować na sygnalizowanie przez centralę SAP przerwy w liniach dozorowych, gdyż może to oznaczać wyjęcie czujki z gniazda.
- 9 Podczas eksploatacji należy przeprowadzać okresową kontrolę pracy czujek, polegającą głównie na:
  - oględzinach miejsca zainstalowania czujki;
  - sprawdzeniu prawidłowości działania w sposób taki, jaki wykonuje się po zainstalowaniu.
- 10 Sprawdzenia działania czujek dymu należy dokonywać przy czynnej instalacji, za pomocą imitatora dymu zalecanego przez Producenta.
- 11 Sprawdzenia działania czujek ciepła należy dokonywać przy czynnej instalacji, za pomocą przyrządu zalecanego przez Producenta.
- 12 Do czyszczenia układu optycznego czujek optycznych zaleca się stosować delikatny pędzelek oraz odkurzacz. Po oczyszczeniu czujkę należy złożyć, sprawdzić jej działanie przy użyciu imitatora dymu i ponownie zainstalować w linii dozorowej.
- 13 W czasie prac remontowych i malarskich zainstalowane czujki ciepła należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zabrudzeniem nasadką ochronną dostarczaną wraz z czujką.
- 14 Gniazda i podstawy po uruchomieniu instalacji nie wymagają obsługi, gdyż są nadzorowane łącznie z czujką przez centralę. Okresową kontrolę poprawności działania gniazda i podstawy przeprowadza się jednocześnie z okresową kontrolą czujek.
- 15 Okresowo należy sprawdzać stan mechaniczny obudowy ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz utrzymywać ją w czystości. Badanie polega na wywołaniu alarmu i sprawdzeniu, czy alarm jest przekazywany do centrali. Sprawdzenie zadziałania należy przeprowadzać przy użyciu specjalnego klucza serwisowego, uruchamiającego ostrzegacz bez niszczenia szybki. Po włożeniu klucza, ostrzegacz powinien wejść w stan alarmowania i sygnalizować go rozbłyskami diody LED na czerwono.
- 16 Sprawdzenie działania sygnalizatorów akustycznych można przeprowadzić przez kolejne uruchomienie sygnalizatorów akustycznych z centrali.
- 17 Badanie okresowe elementów kontrolnych i kontrolno – sterujących polega na sprawdzeniu funkcji elementu w działającej instalacji alarmowej. Badania należy przeprowadzać z zachowaniem szczególnej ostrożności. Należy powiadomić zainteresowane osoby, jeżeli podczas badania ma nastąpić próbne uruchomienie urządzeń wykonawczych.

## **5.4 Dźwiękowy system ostrzegania (DSO)**

### **2.2.12. Wykonanie instalacji DSO.**

#### **a) Linie głośnikowe**

Przewody linii głośnikowych powinny być wykonane przewodem ognioodpornym typu HTKSH PH90 z mocowaniem co 0,3m atestowanym (wg DIN 4102 cz. 12) systemem mocowań. Kable powinny być mocowane pojedynczo lub zbiorczo za pomocą odpowiednich uchwytów i kołków rozporowych, po uwzględnieniu ilości przewodów prowadzonych w każdej z tras. Należy przyjąć zasadę iż cała droga, która podawany jest sygnał sterująco-zasilający powinna być wykonana w systemie o wymaganej odporności ogniowej. W projekcie przewidziano, iż przewodami takimi są przewody prowadzone od centrali systemu DSO do poszczególnych głośników oraz przewody połączeniowe łączące centralę DSO z centralą SSP. Montaż przewodów ognioodpornych powinien być wykonany bezpośrednio do konstrukcji budynku za pomocą atestowanego systemu mocowań i prowadzenia kabli. Obejścia wokół pozostałych instalacji w przypadku braku możliwości przejścia nad nimi z mocowaniem do sufitu należy wykonać z zastosowaniem dodatkowych certyfikowanych konstrukcji wsporczych przeznaczonych jedynie do tego celu.

Trasy kablowe pionowe pomiędzy kondygnacjami należy prowadzić w istniejących szachtach technicznych, po uprzednim jego uporządkowaniu tj. usunięciu lub przesunięciu istniejących instalacji, kable prowadzić należy wykorzystując atestowane korytka kablowe o odporności pożarowej nie mniejszej niż 90min.

Wszelkiego rodzaju odstępstwa od tej zasady należy uzgodnić z projektantem i Inspektorem ochrony przeciwpożarowej.



Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z procedurą mocowań powyższego typu uchwytów, a następnie wykonania prób i testów mocowań z niego wynikających oraz ścisłego przestrzegania zasad układania tego typu instalacji.

### 2.2.13. Mocowanie głośników

W przypadku głośników ściennych (gabinetowych) ich mocowanie odbywać się będzie do ścian konstrukcyjnych w większości stanowiących oddzielenie pomiędzy korytarzem a pomieszczeniem. Głośniki mocować do ścian przy pomocy kołków rozporowych stalowych bezpośrednio do trwałej konstrukcji podłoża.

Głośniki sufitowe w suficie podwieszonym należy przeprowadzić za pomocą metalowych linek mocowanych stalowym kołkiem z jednej strony do elementów konstrukcji z drugiej natomiast do głośnika o długości mniejszej jak zapas kabla tak aby urwanie głośnika nie spowodowało uszkodzenia samej linii głośnikowej. Należy zapewnić zapas kabla przy łączeniu głośników wpuszczanych w sufit. Każdy przewód musi być mocowany indywidualnie. Przewód linii głośnikowej należy prowadzić od głośnika do kolejnego głośnika nie przerywać i nie przedłużać odcinków. Połączenia mogą się odbywać jedynie w puszcze głośnika na kostce ceramicznej w puszcze WKE prod. Spelsberg.

Przewód należy wprowadzać do obudowy głośnika poprzez dławicę gumową. Nie należy rozgałęziać, ani przedłużać linii głośnikowej poza obudowę głośnika. Należy zachować tę samą polaryzację podłączenia głośników do linii. Poszczególne linie znakować w odległościach pozwalających na ich łatwą identyfikację dla celów diagnostyczno -konsekracyjnych. Przy przechodzeniu linii głośnikowej z jednej strefy do drugiej należy takie przejście uszczelnić masą uszczelniającą firmy np. HILTI lub Promat. W przypadku prowadzenia instalacji w korytku kablowym o odpowiedniej grubości oraz odpowiedniej wytrzymałości ogniowej, należy odpowiednio (zgodnie z aprobatą) dobrać rozstaw elementów wsporczych, kable należy mocować opaskami metalowymi w wymaganej odległości. Należy pamiętać iż w przypadku pożaru korytko kablowe ulega skręceniu niszcząc tym samym przymocowany do niego kabel. Dlatego rozstaw elementów mocująco -wsporczych oraz grubość korytka jest bardzo istotny. Izolacja kabla pod wpływem wysokiej temperatury staje się bardzo twarda i tym samym krucha co czyni ją podatną na uszkodzenia mechaniczne. Końcówki dwóch przewodów pod zaciski należy zacisnąć w tulei w sposób profesjonalny.

Zalecenia instalacyjne:

- starannie układać przewody, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć minimalnego promienia ich gięcia.
- nie używać nadmiernej siły (większej od katalogowej) podczas przeciągania przewodów aby nie naruszyć izolacji.
- przed instalacją należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem.
- zaleca się montaż urządzeń wg DTR producentów wszystkich urządzeń i materiałów z uwzględnieniem uwag zawartych w niniejszym projekcie.
- końcówki przewodów pod zaciski nie wolno zalewać cyną. Wymagane pomiary:
  - wykonać pomiary rezystancji izolacji przewodów linii głośnikowych,
  - pomiar RASTI - pomieszczeniowy akustyczny wskaźnik transmisji mowy w reprezentatywnych pomieszczeniach (pokój biurowy, korytarz, holl i klatka schodowa, holl, pom. administracyjne, wybrane o różnej kubaturze i zagospodarowaniu pomieszczenia.

## 5.5 Instalacja systemu kontroli dostępu

### Czytnik SH-2 KP

Typ karty	zbliżeniowa
Rodzaj karty	SHADOW PROX - KSF

Klawiatura	tak
Częstotliwość Pracy	125 kHz
Zasięg odczytu	do 10cm
Porty komunikacyjne do połączenia z kontrolerem	Interfejs wieganda 32 bit
Pobór prądu	45 mA
Temperatura pracy	-35°C do 65°C
Wilgotność względna	0% - 90%
Masa	135 g
Środowisko montażu	Do instalacji wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń
Zasilanie	4 - 16 V DC
Wymiary	117 x 76 x 17

### Kontroler KT-400

Kontroler KT-400 przeznaczony jest do pracy w systemach kontroli dostępu firmy Kantech pracujących pod programami nadzorczymi EntraPass wersja 4.01 lub wyższa. Kontroler KT-400 posiada 4 porty czytników, co umożliwia kontrolę 4 drzwi jednostronnie lub 2 drzwi dwustronnie. Kontroler KT-400 posiada następujące porty komunikacyjne:

- 1 x port sieciowy Ethernet 10/100 do połączenia z programem bramki
- 1 x RS-232 (COM3) do bezpośredniego połączenia z komputerem lub z konwerterem transmisji na RS-485 obsługującym magistralę kontrolerów
- 1 x RS-485 (COM1) do połączenia z magistralą kontrolerów
- 1 x SPI (interfejs szeregowy peryferii) do podłączenia modułów rozszerzeń wejść linii dozorowych i wyjść takich jak: KT-MOD-INP16 (16 wejść), KT-MOD-OUT16(16 wyjść tranzystorowych), KT-MOD-REL8 (8 wyjść przekaźnikowych).

W procesie komunikacji z bramką Corporate wykorzystywane jest kodowanie AES 128 bitowe, które znakomicie zabezpiecza transmisję danych zwłaszcza w przypadku połączeń internetowych z siecią WAN.

Na płycie kontrolera KT-400 znajduje się 16 wejść linii dozorowych. Dodatkowych 240 wejść może zostać dodanych poprzez moduły KT-MOD-INP16 i w ten sposób będzie do dyspozycji 256 wejść.

Na płycie kontrolera znajduje się również specjalne wejście linii dozorowej do podłączenia czujnika sabotażowego obudowy kontrolera - jest to funkcja przypisana na stałe do tego wejścia.

Kontroler KT-400 ciągle monitoruje stan zasilania sieciowego i akumulatora. Wszystkie zmiany stanu są raportowane komunikatami wysyłanymi do programu EntraPass. Są to komunikaty typu: „Zasilanie AC utracone”, „Niski poziom zasilania z akumulatora”, Brak zasilania z akumulatora” itp. Wyjścia napięć zasilających są zabezpieczone przed uszkodzeniem na wypadek zwarcia i kontrolowane. Podobnie jest z wyjściami do sterowania zamków.

Kontroler KT-400 posiada na płycie szereg diod LED, które pokazują stan aktywności sieci Ethernet, zasilania, wyjść sterujących itp.

Porty do czytników	4
Liczba drzwi dwustronnych	2
Liczba drzwi jednostronnych	4
Port czytnika	Wiegand, ABA Track 2
Porty komunikacyjne	RS 232, RS 485, TCP
Pamięć kart	100 000
Pamięć zdarzeń	20 000
Liczba linii dozorowych	16
Liczba wyjść sterujących	4
Zasilanie kontrolera	16 VAC, 100 VA
Zasilanie z akumulatora	12 V / 7 Ah
Zakres temperatur	2°C do 49°C
Wilgotność (bez kondensacji)	10% - 90%
Wymiary obudowy	376 x 305 x 126 mm
Waga	7,0 kg
Wymiary modułu elektroniki z radiatorami	230 x 140 x 52 mm
Typy czytników	zbliżeniowe, magnetyczne, biometryczne
Wyjścia do czytników	12 VDC i 5 VDC / 400 mA
Typ przewodu/maksymalna długość do czujnika na końcu linii	AWG #22 - 600 m
Wyjście zamka	tranzystorowe
Monitorowane wyjścia do zamków	tak
Wyjścia sterujące do sygnalizatorów w czytnikach	2
Port rozszerzeń	brak
Szybkość komunikacji	115200 bps / 10/100 Mb/s
Pojemność pamięci FLASH	16 MB
Pojemność pamięci SDRAM	64 MB
Dodatkowe wyjście zasilające	12 V DC, 250mA
Certyfikaty	CE, FCC

**Dodatkowo w skład systemu wchodzi:**

- Elektrozaczep, elektrozaczepy rewersyjny niskoprądowy 12V
  - Kontaktron systemu KD dopasowany do stolarki drzwiowej
- 1 Wewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny wierceniem otworów pod elementy mocujące, przykręceniem urządzenia do podłoża, przygotowaniem tras kablowych, okablowaniem, uszczelnieniem przejść i podłączenie pod zaciski, przygotowaniem i testowaniem oprogramowania, sprawdzeniem, uruchomieniem, pracą próbną i testowaniem całego systemu oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.
  - 2 W zakresie świadczenia jest montaż wszystkich drobnych elementów elektronicznych niezbędnych do uzyskania oczekiwanych rezultatów działania systemu lub konieczność ich instalacji wynika z dokumentacji montażowej urządzenia.

- 3 Prace wykonywać zgodnie z wymaganiami technicznymi, instrukcją instalacji, programowania i obsługi producenta systemu.

### **5.5.1 Zalecenia montażowe**

- 1 Kamery zewnętrzne powinny zostać umieszczone w obudowach wodo - i pyłoszczelnych o stopniu ochrony IP 66, wyposażonych w osłonę przeciwsłoneczną, grzałkę i termostat. Uchwyt powinien posiadać kanał umożliwiający przeprowadzenie w nim przewodu zasilającego i przewodu wideo w sposób zapewniający szczelność obudowy.
- 2 Kamery zainstalować należy w taki sposób, aby zapewnić jak największe pole obserwacji i jednocześnie uniemożliwić swobodny do nich dostęp z poziomu podłogi (terenu).
- 3 Kable wizyjne i sygnałowe należy układać identycznie jak kable pozostałych instalacji słaboprądowych tj. w rurach RVS pod tynkiem, a na odcinkach, gdzie są zainstalowane korytka kablowe teletechniczne w/w kable układać w tych korytkach. Kable zasilające układać wspólnie z przewodami instalacji elektroenergetycznej.
- 4 Zasilanie elementów CCTV z sieci tej samej fazy 230VAC z wydzielonej dla potrzeb systemu CCTV tablicy bezpośrednio lub poprzez zasilacze 230VAC/24VAC.
- 5 Monitory podglądowe oraz klawiatura sterująca muszą być zabudowane w sposób zapewniający wygodną obserwację dla operatora i jednocześnie ograniczać widoczność wyświetlanych obrazów dla osób postronnych.
- 6 Nie należy zakrywać lub blokować otworów wentylacyjnych w obudowach urządzeń.
- 7 Nie należy instalować rejestratora i monitorów w pobliżu źródeł ciepła lub też w miejscach, gdzie będą narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, nadmierne zakurzenie, wibracje mechaniczne lub wstrząsy.

## **5.6 Instalacja sieci strukturalnej**

### **5.6.1 Opis ogólny systemu**

- 1 Budowa systemu powinna zapewniać jak największą jego uniwersalność, łatwą i szybką rozbudowę oraz wymianę elementów.
- 2 Istotne jest, aby wszystkie elementy przewodzące użyte do budowy systemu pochodziły od jednego producenta.
- 3 Przy budowie systemu okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zarówno zalecenia norm, jak i wymagania, jakie są narzucane przez konkretne protokoły transmisyjne, które mogą być bardziej rygorystyczne w szczegółach niż normy ogólne.
- 4 Sieć zbudowana w strukturze gwiazdy.
- 5 Przy każdym stanowisku pracy należy zainstalować 3 gniazda sieci strukturalnej.

### **5.6.2 Trasy kablowe**

- 1 Kable światłowodowe układać należy w wydzielonych rurach dla instalacji strukturalnej.
- 2 Kable w poszczególnych pomieszczeniach będą układane w rurkach elektroinstalacyjnych z PCW układanych pod tynkiem, oraz w podłodze.

### **5.6.3 Okablowanie**

#### **5.6.3.1 Wymagania ogólne**

- 1 Długość okablowania poziomego między gniazdem abonenckim, a Punktem Dystrybucyjnym, niezależnie od zastosowanego medium transmisyjnego, nie może przekraczać 90 m, zaś łączna długość kabla krosowego, kabla stacyjnego oraz kabla przyłączeniowego nie powinna przekraczać 10m.
- 2 Maksymalna długość okablowania pionowego wynosi 90m, jeśli jest ono wykonane ze skrętki (kabla miedzianego) i 500m w przypadku kabla światłowodowego.

- 3 Długość okablowania pionowego budynku nie powinna przekraczać 500 metrów, a okablowania pionowego międzybudynkowego 1500m, czyli w sumie 2000m. W przypadku, gdy zastosowany zostanie światłowód jednomodowy, odległość tę można zwiększyć do 3000m.
- 4 Kable tworzące okablowanie poziome, pionowe oraz kable krosowe i kable przyłączeniowe muszą być ciągłe. W obrębie podsystemu należy stosować jeden typ kabla.
- 5 W obrębie sieci powinno się używać kabli o jednakowej impedancji nominalnej - zalecana: 100Q.

### **5.6.3.2 Dopuszczalny naciąg kabla**

Kable UTP 24AWG układać w taki sposób, aby nie przekroczyć dopuszczalnego naciągu kabla. Przekroczenie dopuszczalnego naciągu powoduje zmiany wzajemnego położenia par w ośrodku kabla, czego efektem jest zwiększenie przesłuchów międzyparowych.

Dla zapewnienia bezpiecznej instalacji i elastyczności w przypadku przyszłej rozbudowy, przy przejściach przez ściany i stropy zaleca się stosowanie przepustów o odpowiednio dużej pojemności.

Dla zminimalizowania obciążenia kabla w przypadku dłuższych przebiegów lub odcinków z wieloma zakrętami, instalację należy wykonywać etapami.

### **5.6.3.3 Promień gięcia kabla**

- 1 Należy bezwzględnie unikać ostrych zagięć kabla.
- 2 Pojemność tras kablowych musi zapewniać zachowanie właściwego promienia gięcia kabli.
- 3 Szczególną uwagę należy zwrócić przy przyłączaniu wiązek kablowych w szafach dystrybucyjnych.
- 4 Zaleca się, aby, zgodnie z normą TIA/EIA-568-B.1 promienie gięcia kabli wynosiły nie mniej, niż:
  - średnice kabla dla kabla UTP;
  - średnic kabla dla kabla FTP (ScTP).
- 5 Promień gięcia kabla w trakcie instalacji nie powinien być mniejszy niż ośmiokrotna wartość średnicy kabla.

### **5.6.3.4 Opaski kablowe**

Należy bezwzględnie unikać zgniatania kabla przez zbyt silne zaciskanie opasek kablowych. Zaleca się stosowanie opasek „rzepowych”.

### **5.6.3.5 Zakańczanie i rozploty kabli**

Dla zachowania fabrycznego splotu i wzajemnego położenia par, przy zakańczaniu kabla na złączach szczelinowych należy przestrzegać poniższych zasad: nie należy zdejmować powłoki zewnętrznej kabla na dystansie większym niż jest to konieczne; ponieważ nadmiernie długie rozploty powodują zwiększenie przesłuchów międzyparowych, pary powinny pozostać skrócone tak blisko złącza, jak tylko to możliwe. Dla systemów kategorii 5 zarówno TIA, jak i ISO określiły maksymalny rozplot par na 13mm. Wymóg ten dotąd nie został zmieniony w związku z ratyfikowaniem kategorii 5e i 6. Zaleca się, aby w przypadku kategorii 6 rozplot nie przekraczał 7mm; splot każdej pary jest precyzyjnie obliczany przez producenta i jego zmiana może powodować pogorszenie parametrów kabla. Niemniej jednak, w razie konieczności lepszym wyjściem jest ręczne skrócenie par niż pozostawienie ich rozplecionymi.

### **5.6.3.6 Sekwencja (przyporządkowanie par)**

W obrębie systemu okablowania strukturalnego przyporządkowanie par wszystkich elementów połączeniowych (paneli krosowych, modułów z gniazdami RJ45, kabli krosowych) musi być wykonane w jednej sekwencji. Zaleca się stosowanie wariantu 568B.

### 5.6.3.7 Kontrola

Należy dokonać wzrokowej oceny ułożonej instalacji. Wszystkie odcinki kabli, w których stwierdzono widoczne odkształcenia powłoki zewnętrznej (odbarwienia, załamania, skręcenia itp.) powinny być wymienione.

### 5.6.3.8 Pomiary

- 1 W celu wykazania zgodności zainstalowanego systemu okablowania strukturalnego z kategorią 6 należy wykonać pomiary dynamiczne parametrów takich jak:
  - Przesłuch zbliżny NEXT (z ang. Near End Crosstalk) (nowe limity);
  - Tłumienie (z ang. Attenuation);
  - Długość połączeń (z ang. Length);
  - Mapa połączeń (z ang. Wire Map);
  - PowerSum NEXT;
  - Straty odbiciowe Return Loss;
  - ELFEXT;
  - PowerSum ELFEXT;
  - Opóźnienie propagacji (z ang. Propagation Delay);
  - Różnica opóźnień (z ang. Delay Skew).
- 2 Sposób przeprowadzania tych pomiarów opisany jest dokładnie w biuletynie TIA/EIA/TSB-
- 3 Wartości dopuszczalne poszczególnych parametrów wyspecyfikowane są w odpowiednich normach i każdy miernik dynamiczny do okablowania zgodny z w/w biuletynem posiada te wartości w swojej pamięci.

## 5.7 Trasy kablowe

### 5.7.1 Charakterystyka instalacji

Kable i przewody należy układać w następujący sposób:  
w rurkach instalacyjnych pod tynkiem oraz ,w rurkach instalacyjnych w podłodze.

### 5.7.2 Rury elektroinstalacyjne

Świadczenie obejmuje dostarczenie rur wraz z akcesoriami łączeniowymi, sprawdzenie drożności, cięcie, połączenie rur, wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacyjnych oraz umocowanie rur do podłoża.

#### 5.7.2.1 Wymagania ogólne

1. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i prostoliniowe układanie i montaż rurek. Trasowanie wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami i ciągami technologicznymi. Trasy przewodów powinny przebiegać poziomo lub pionowo, a nie ukośnie.
2. Wszędzie tam, gdzie instalacja jest narażona na uszkodzenia mechaniczne (np. w obrębie rejonów technicznych na wysokości poniżej 150cm) kable i przewody muszą być układane w rurkach elektroinstalacyjnych dla średnich obciążeń mechanicznych (min.750N/5cm) typu RS.
3. Układać zamknięte łącznie z mufami i kolankami z założonym drutem (linką) do przeciągania. Zaleca się stosować linki przeciągające w postaci metalowej linki powlekanej tworzywem sztucznym typu KP.
4. Montaż rur powinien odbywać się w temperaturze nie niższej jak 100 C. W przypadku schłodzenia rur poniżej tej temperatury należy je umieścić na około 10 godz. w temperaturze pokojowej.
5. Nie wolno układać rur z wciągniętymi przewodami.

### **5.7.2.2 Rury instalacyjne układane pod tynkiem**

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz wykucie bruzd (wyznaczenie bruzdy, kucie mechaniczne bruzdy, sprawdzenie wymiarów bruzdy) i zaprawianie bruzd wraz z przygotowaniem zaprawy.
2. Stosować należy rury dla niewielkich obciążeń mechanicznych (min.320N/5cm), sztywne typu RL lub karbowane typu RG.
3. Zabrania się wykonywania bruzd w ścianach o grubości mniejszej niż 10 cm.

### **5.7.2.3 Rury i puszki instalacyjne układane w betonie**

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz mocowanie rur do zbrojenia, wykonanie dodatkowej osłony przez ustawienie dodatkowych prętów zbrojeniowych, sprawdzenie drożności rur po zabetonowaniu i oznaczenie miejsc montażu puszek, wycięcie otworów w puszkach, mocowanie puszek do siatki zbrojeniowej, wypełnienie puszek styropianem, oczyszczenie puszek po zabetonowaniu, zdjęcie i założenie pokryw puszek.
2. Instalacja w ścianach i stropach z betonu licowego wykonywana jest w rurkach instalacyjnych i użyciem osprzętu przeznaczonych do stosowania w betonie wylewanym. Rurki, spełniające podwyższone wymagania jakościowe, muszą być umieszczone w odległości, co najmniej 60mm od odnośnego deskowania (szalowania) ściennego, bądź stropowego. W stropach rurki należy układać faliście, aby zapobiec wszelkim naprężeniom rozciągającym lub ściskającym. Rurki wyposażać w „piloty” (druć, linka) dla umożliwienia późniejszego wciągnięcia przewodów. Rury należy wkładać końcami do puszek, a na trasie mocować drutem do zbrojenia tak, aby nie mogły być w czasie zalewania betonem wyciągnięte z puszek.
3. Wszystkie puszki powinny być mocowane do deskowania oraz ewentualnie do prętów zbrojeniowych. Puszki należy mocować tak, aby wykluczone było ich przesuwanie się, albo przekręcanie. Przy mocowaniu należy zwrócić uwagę, aby punkt mocowania do deskowania został następnie przykryty przez dekiel (pokrywkę) puszki aparaturowej. Opisane wyżej czynności należy wykonywać zgodnie z postępowaniem robót budowlanych.
4. Zaleca się stosowanie rurek elektroinstalacyjnych, co, najmniej dla średnich obciążeń mechanicznych (min.750N/5cm) typu RS lub RGS.

### **5.7.2.4 Przebijanie otworów w ścianach lub stropach**

Świadczenie obejmuje wyznaczenie otworu, mechaniczne przebicie otworu oraz sprawdzenie wymiarów.

### **5.7.3 Uszczelnienie przejść instalacyjnych**

1. Świadczenie obejmuje wykonanie uszczelnień przepustów kablowych w ścianach i stropach.
2. Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. stanowiące oddzielenia pożarowe należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród.
3. Wykonane przepusty powinny pozwalać na ruchy termiczne oprzewodowania bez obniżania jakości uszczelnienia oraz powinny mieć odpowiednią stabilność mechaniczną pozwalającą wytrzymywać naprężenia, które mogą występować w przypadku uszkodzenia wsporników oprzewodowania w wyniku działania ognia.
4. Montaż wykonywać zgodnie z instrukcją Producenta i na zasadach określonych w Aprobacie Technicznej ITB wyrobu.
5. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobu oraz Wykonawców zabezpieczeń ogniochronnych od odpowiedzialności za właściwe zastosowanie wyrobu.

## **5.8 Układanie kabli i przewodów**

Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie ich w gotowych korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych, rurach instalacyjnych na tynku i pod tynkiem wraz z otwieraniem i zamykaniem puszek rozgałęźnych, wprowadzeniem przewodów do puszek i rozgałęźników, podłączaniem pod zaciski i bolce, ucięciem przewodu, zdjęciem izolacji, oczyszczeniem żyły, podłączeniem przewodu wraz z montażem końcówek kablowych, umocowaniem przewodów za pomocą zapinek, zdjęciem i założeniem pokryw kanałów, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

Kable i przewody należy układać zgodnie z postanowieniami norm, wytycznymi Dostawców urządzeń, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.

Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów i kabli oraz ich końcówek było utrudnione. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów.

## **5.9 Łącza i odgałęzienia**

Wszystkie złącza i odgałęzienia zostaną wykonane w zamkniętych puszkach rozgałęźnych oznaczonych w sposób trwały i niezniszczalny. Należy zadbać o to, aby puszki były łatwo dostępne w celu sprawdzenia połączeń. Szczególnie należy zwrócić uwagę na ewentualną obecność w pobliżu innych przewodów i instalacji, które mogłoby utrudnić dostęp do puszek. Nie wolno umieszczać puszek rozgałęźnych powyżej poziomu nierozbieralnych podwieszanych sufitów oraz w wolnych przestrzeniach niedostępnych konstrukcji.

## **5.10 Podłączanie kabli i przewodów pod zaciski lub bolce**

Świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów oraz założenie i opisanie oznaczników na przewodach.

Używając przewodów typu linka, należy zwrócić uwagę na to, żeby odizolowany koniec linki był skrecony w taki sposób, aby nie spowodował zwarcia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą zaciskami.

Jeżeli używane przewody są sztywne, należy odpowiednio mocno umocować urządzenie, tak, aby przewody nie spowodowały jego oderwania lub uszkodzenia zacisków.

## **5.11 Oznakowanie**

Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.

Do uzyskania przejrzystości połączeń, jeśli to tylko możliwe, należy używać przewodów o różnych kolorach.

Przewody zostaną oznakowane na każdym końcu (przy zacisku, przy wejściu do szafki lub puszki rozgałęźnej). Oznaczenie powinno zawierać opis umożliwiający odnalezienie kabla na schematach kablowych i w wykazie kabli. Dla ważnych połączeń dane te zostaną powtórzone na całej trasie kabla przy puszkach rozgałęźnych, przy zmianach kierunku i przy przejściach przez ściany (z każdej strony ściany).

Puszki rozgałęźne zostaną oznaczone z podaniem szafki pochodzenia, funkcji i numeru obwodu.

## **5.12 Uziemienie mas przewodzących**

Wszystkie koryta kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący i podłączone do instalacji uziemieniowej.

Wszyscy instalatorzy wykonają połączenia ekwipotencjalne między masami metalowymi swoich instalacji, które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem. Połączenia te zostaną



uziemione poprzez przyłączenie ich do przewodów ochronnych zasilania, głównych połączeń ekwipotencjalnych lub do szyn uziemienia szaf.

Ekran i osłony przewodów słaboprądowych zostaną uziemione w celu uniknięcia jakichkolwiek zakłóceń elektromagnetycznych.

Wszystkie przewody potencjałowe należy jednoznacznie oznakować (ceł, przekrój) za pomocą oznaczników kablowych.

### **5.13 Osprzęt instalacyjny**

- 1 Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania. Osprzęt w puszkach mocowany za pomocą śrub, niedopuszczalne są mocowania pazurkowe. W puszkach i skrzynkach rozgałęźnych należy stosować zaciski. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe skręcanie.
- 2 Jeżeli konieczne są puszki po obu stronach ściany, w odstępstwie od ogólnych wytycznych montażowych, należy przesunąć ich wzajemne położenie ze względu na izolację akustyczną. W razie wątpliwości należy uzyskać opinię akustyka.
- 3 Puszki w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszki była zrównana z tynkiem.
- 4 W ścianach i stropach z betonu licowego stosować osprzęt przystosowany do instalowania w betonie wylewanym, firmy KAISER lub równoważny. Puszki należy mocować tak, aby wykluczone było ich przesuwanie się, albo przekręcanie. Przy mocowaniu należy zwrócić uwagę, aby punkt mocowania do deskowania został następnie przykryty przez dekiel (pokrywkę) puszki aparatuwej.
- 5 W pomieszczeniach z okładziną z płytek ściennych wszystkie elementy instalacji należy lokalizować zgodnie ze wskazaniami określonymi w projekcie architektonicznym lub projekcie wnętrza w ścisłej współpracy z układającym płytki.
- 6 W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.

### **5.14 Próby, pomiary i badania odbiorcze**

#### **5.14.1 Pomiar torów transmisyjnych sieci strukturalnej**

Świadczenie obejmuje przygotowanie przyrządu pomiarowego, zestawienie i podłączenie przyrządu do punktu pomiarowego, kalibrowanie przyrządu pomiarowego, nawiązanie łączności z pomocnikiem, sprawdzenie oznaczenia punktu pomiarowego, potwierdzenie prawidłowości podłączenia, wykonanie i rejestracja pomiaru wraz ze sprawdzeniem oraz przygotowanie raportu z testowania okablowania.

#### **5.14.2 Praca próbna i testowanie systemów alarmowych**

Świadczenie obejmuje ciągły proces sprawdzenia i testowania w określonym czasie urządzeń i całego systemu obejmujący nadzór i kontrolę transmisji danych i zasilania urządzeń, nadzór i kontrolę pracy wszystkich urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu, nadzór i kontrolę pracy centrali alarmowej bądź urządzenia sterującego, obrazowanie wyników pracy próbnej ( wydruk lub zapis na nośniku magnetycznym), diagnozę i porównanie wyników z założeniami funkcjonalnymi – użytkowymi zawartymi w dokumentacji technicznej, korektę błędów programowych, wymianę elementów parametrycznie niestabilnych lub uszkodzonych, stwierdzenie stanu ustabilizowania się wszystkich wymaganych parametrów urządzeń, doprowadzenie systemu do pełnego rozruchu oraz potwierdzenie zakończenia pracy próbnej systemu wpisem do odpowiedniej dokumentacji.

### **5.14.3 Uruchomienie systemu CCTV**

Świadczenie obejmuje uruchomienie transmisji sygnałów zasilających i danych do poszczególnych urządzeń, uruchomienie i sprawdzenie poprawności działania poszczególnych urządzeń i elementów systemu, próby działania urządzenia pod względem mechanicznym, pod względem spełniania parametrów elektrycznych i transmisyjnych, w tym pomiar sygnałów i ich korekta.

## **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **1.1 Harmonogram i wymagania ogólne**

- 1 Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, lokalnych gestorów mediów, Sanepidu, Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Straży Pożarnej oraz ponadto zgodnych z tzw. „dobrą praktyką budowlaną”.
- 2 Przy robotach teletechnicznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.
- 3 Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram planowanych testów i odbiorów oraz uzyskać jego akceptację. W harmonogramie należy zaznaczyć wszystkie testy i odbiory, przy których przeprowadzeniu wymagana jest obecność Inwestora. Dodatkowo powinien on powiadomić pisemnie Inwestora z 5 dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie wykonania testów.
- 4 Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne.
- 5 Wszystkie testy oraz odbiory zostaną przeprowadzone w obecności Wykonawcy i przez niego poświadczone.
- 6 Wykonawca powinien powiadomić Inwestora z uzgodnionym uprzednio wyprzedzeniem o planowanym zakończeniu robót ulegających zakryciu, planowanych testach itp., tak, aby umożliwić Inwestorowi uczestnictwo w procedurze odbiorowej.
- 7 Wykonawca zapewni swobodny dostęp do swoich maszyn i urządzeń oraz udzieli Inwestorowi pomocy przy dokonywaniu kontroli.
- 8 Koszty testów przeprowadzonych poza terenem budowy oraz koszty związane z obecnością przedstawiciela Inwestora w czasie tych testów poniesie w całości Wykonawca.
- 9 Inspekcje na placu budowy lub kontrole robót nie będą zwalniać Wykonawcy z jakiejkolwiek odpowiedzialności za wykorzystanie wadliwych materiałów lub błędne wykonanie prac oraz z obowiązku wymiany wadliwych materiałów oraz naprawy błędnie wykonanych prac.
- 10 Brak uczestnictwa Inwestora w trakcie wykonywania testów, w procedurach odbiorowych itp. nie ogranicza jego praw do późniejszego odrzucenia robót, jeżeli zostaną one uznane za nieprawidłowo wykonane.
- 11 Obowiązkiem Wykonawcy będzie pokrycie wszelkich kosztów spowodowanych negatywnymi wynikami testów, w tym kosztów poniesionych przez Inwestora.

### **1.2 Uznanie przez stronę trzecią**

Na etapie przygotowywania dokumentacji projektowej Inwestor nie wskazał konieczności uznania przez stronę trzecią.

Jeśli instalacja w dalszej fazie budowy, zgodnie z życzeniem Inwestora, będzie wymagać uznania przez stronę trzecią, np. towarzystwo ubezpieczeniowe, to jednostka uznająca jest zobowiązana do przekazania wymagań co do sposobu wykonania instalacji i poinformowania Wykonawcy o etapach, na których będzie wymagane przeprowadzenie kontroli i prób. Szczególną uwagę należy zwrócić na badania i próby, które z określonych względów nie mogą być przeprowadzone na wykonanej już całkowicie instalacji. Do obowiązków Wykonawcy należy poinformowanie jednostki dopuszczającej o osiągnięciu każdego z tych etapów.

### 1.3 Dokumentacja odbiorowa

- 1 Dokumenty odbiorowe powinny być wydane w terminie nie dłuższym niż 10 dni od dnia przedstawienia robót do odbioru czy testu.
- 2 Wykonawca powinien, chyba że uzgodniono inaczej, przedstawić trzy kopie dokumentów odbiorowych.
- 3 Dokumenty odbiorowe powinny zawierać co najmniej następujące informacje: identyfikator; datę testu;
- 4 numery urządzeń pomiarowych; numer porządkowy testu; numer referencyjny metody badań;
- 5 imię i nazwisko, podpis i numer uprawnień osoby wykonującej pomiary; certyfikaty urządzeń pomiarowych; podstawę prawną wykonywanych pomiarów.
- 6 Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać co najmniej następujące elementy: wypełnione protokoły pomiarów; listę przeprowadzonych testów; rysunki i schematy z naniesionymi wynikami; listę urządzeń pomiarowych z ważnymi certyfikatami.

### 1.4 Odbiory międzyoperacyjne

- 1 Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mającego istotny wpływ na prawidłowe wykonanie dalszych robót.
- 2 Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonawstwie danego rodzaju robót oraz ewentualnie przedstawiciel Zamawiającego lub Inwestora i inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.
- 3 Z każdego dokonanego odbioru powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.
- 4 Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.
- 5 Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają w szczególności:
  - ustawienie szaf i central telekomunikacyjnych;
  - osadzone konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka i aparaty;
  - ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodów.

### 1.5 Odbiory częściowe

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub instalacji stanowiąca etapową całość jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.

Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez konieczności hamowania ogólnego postępu robót.

Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

Odbiorowi częściowymi podlegają w szczególności:

kanalizacja kablowa. Sprawdzeniu podlegają:

- rowy i wykopy;
- rury ułożone w rowach, przed zasypaniem;
- studnie kablowe;

linie kablowe w kanałach i na drabinkach. Sprawdzić należy, czy:

- ułożone kable zostały prawidłowo oznaczone;
- kable zostały ułożone prawidłowo na półkach i drabinkach i nie krzyżują się;
- zabezpieczono kanały przed dostaniem się wody, pyłu i brudu;
- spadki dna kanałów są prawidłowe, a kanały należyście odwodnione.

instalacje podtynkowe w rurach przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:

- czy nie ma widocznych wgnieceń, pęknięć lub załamań na rurach i puszkach;
- prawidłowość przebiegu trasy rur, średnic i rodzaju;

- prawidłowość zamocowania i łączenia rur i puszek;
- prawidłowość wygięcia łuków ków;
- poprawność zabezpieczenia rur przed możliwością zbierania się w nich wody;
- poprawność zabezpieczenia rur przy przejściu przez ściany i stropy.

### **1.6 Próby montażowe i pomiary sprawdzające**

Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. W szczególności sprawdzić należy:

- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru;
- obecność środków ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających;
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenia przewodów;
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych;
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
- ciągłość przewodów i ekranów;
- występowanie zwarć, przebiegów i napięć indukowanych;
- polaryzację przewodów;
- poprawność połączeń przewodów;
- dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.

W celu wykazania zgodności zainstalowanego systemu okablowania strukturalnego z kategorią 6 należy wykonać pomiary dynamiczne parametrów takich, jak:

- mapę połączeń
- długość połączeń
- współczynnik i opóźnienie propagacji
- tłumienie
- NEXT
- PSNEXT
- ELFEXT
- PSELFEXT
- ACR
- PSACR
- RL

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny niezgodności.

### **1.7 Regulacja i rozruch instalacji**

Wstępna regulacja powinna być wykonana przed rozpoczęciem ustawiania urządzeń odbiorczych. Po zainstalowaniu wszystkich instalacji i systemów, urządzenia i podzespoły powinny być wyregulowane w sposób zapewniający ich prawidłowe działanie zarówno w czasie godzin

szczytu, jak i poza nim, efektywność i zgodność z obowiązującymi regulacjami prawnymi. Całość ostatecznych ustawień powinna być zaznaczona i udokumentowana.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niezbędnej obsługi na placu budowy w trakcie łączenia zainstalowanych, współpracujących ze sobą systemów.

## 1.8 Szkolenie

- 1 Obowiązkiem Wykonawcy jest zaznaczenie w harmonogramie testów i odbiorów terminów szkoleń dla Inwestora w zakresie obsługi instalacji i systemów. Ponadto Wykonawca powinien oficjalnie zaprosić Inwestora na szkolenia z 20 dniowym wyprzedzeniem. Do zaproszenia powinien być dołączony program szkolenia.
- 2 Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu.
- 3 Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.
- 4 Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:
  - opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami;
  - ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania;
  - bieżące operacje konserwacyjne;
  - symulacja przypadków, analiza wypadków, prawdopodobne przyczyny i możliwe środki zaradcze.
- 5 Po skończonym szkoleniu Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, konserwacji i napraw zawierających, co najmniej następujące informacje:
  - pełny opis techniczny systemu;
  - rysunki schematyczne uwidaczniające główne elementy urządzeń i wyposażenia;
  - szczegółowe rysunki i instrukcje dostarczone przez producenta;
  - instrukcja uruchomienia, eksploatacji i wyłączenia;
  - procedury przełączeń sezonowych;
  - procedury identyfikacji błędów, reakcji w przypadku awarii oraz likwidacji awarii;
  - procedury wyłączenia awaryjnego;
  - instrukcje konserwacji określające szczegółowe zalecenia odnośnie okresowych prac konserwacyjnych
  - zawierające ich wymaganą częstotliwość, procedury higieny i bezpieczeństwa pracy, metody konserwacji i czyszczenia;
  - lista standardowych materiałów eksploatacyjnych;
  - lista zalecanych części zamiennych, które powinny być przechowywane przez Użytkownika.
- 6 W okresie gwarancyjnym i rękojmi Wykonawca powinien, na żądanie Inwestora, powtórzyć szkolenia bez żądania dodatkowej zapłaty.

## 1.9 Dokumentacja powykonawcza

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi i dodatkowymi rysunkami;
- specyfikacje techniczne;
- dokumentacja odbiorowa;
- komplet certyfikatów zgodności, świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów, maszyn,
- urządzeń i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów,
- dostawców i lokalnych służb naprawczych;

- instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- potwierdzenie zwrotu i rozliczenia materiałów zdemontowanych w przypadku przebudowy lub remontu;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

Dokumentacja powykonawcza sieci strukturalnej powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami Producenta systemu i zawierać powinna, co najmniej:

- opis zastosowanego rozwiązania;
- rysunki wykonanej instalacji i schematy instalacyjne;
- opis i schematy punktów rozdzielczych;
- określenie sposobu oznaczeń zastosowanych do opisu elementów systemu;
- zestawienie ilościowe użytych elementów;
- wyniki testów okablowania.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1 Przedmiar robót**

- 1 Oferenci powinni dokładnie przestudiować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.
- 2 Informacje ilościowe zawarte w zestawieniach materiałowych w przedmiarze robót i opisie technicznym nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania własnych zestawień ilościowych, które posłużą do wyceny ofertowej.
- 3 Wymagana jest wycena każdej pozycji przedmiaru robót z wyjątkiem opisanych jako „poza dostawą” lub „poza instalacją”.
- 4 Ceny i wartość wstawiane do przedmiaru robót powinny być wartościami globalnymi dla robót opisanych w tych pozycjach, włączając koszty i wydatki konieczne dla wykonania opisanych robót razem z wszelkimi robotami tymczasowymi, pracami towarzyszącymi i instalacjami, które mogą okazać się niezbędne oraz zawierać wszelkie ogólne ryzyko, obciążenia i obowiązki przedstawione lub zawarte w dokumentach, na których oparty jest przetarg.
- 5 Nakłady robocizny, oprócz czynności podstawowych, muszą uwzględniać również następujące roboty i czynności:
  - zapoznanie się z dokumentacją techniczną;
  - transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania;
  - kontrolę stanu i jakości materiałów;
  - przemieszczenie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego;

- montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wysokości do 4m;
  - wykonywanie czynności pomocniczych;
  - obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej;
  - czas na odpoczynek i inne uzasadnione przerwy w pracy;
  - utrzymanie porządku w miejscu pracy;
  - przygotowanie i likwidację stanowiska pracy;
  - przejście na następne stanowisko pracy;
  - usuwanie wad i usterek zawinionych przez Wykonawcę;
  - udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.
- 6 Nakłady zużycia materiałów Wykonawca określi na podstawie własnego doświadczenia lub aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych uwzględniając instrukcje montażowe i wymagania określone w dokumentacji projektowej Obejmują one: ilości materiałów wynikające z faktycznego zużycia w trakcie wykonywania określonych elementów lub robót; nieuniknione ubytki i odpady związane z procesem technologicznym oraz powstałe w transporcie; materiały pomocnicze.
- 7 Przyjęte nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać zastosowanie pełnosprawnego sprzętu i maszyn oraz środków transportu, właściwych dla danego rodzaju robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać: czas efektywnej pracy; postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikające z przestawiania sprzętu; przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi, w czasie których, z uwagi na bezpieczeństwo, przepisy zabraniają pracy maszyn.
- 8 Zakłada się, że koszty organizacyjne, ogólne, zysk i upusty dla wszystkich zobowiązań są równo rozłożone na wszystkie ceny jednostkowe.
- 9 Nie uwzględnia się żadnych strat materiałów albo ich ilości w czasie ich transportu.
- 10 Zastosowane jednostki obliczeniowe są takie same jak określone i dopuszczone w Międzynarodowym Systemie (SI).

## **7.2 Ogólne zasady obmiaru robót**

- 1 Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
- 2 Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.
- 3 Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

## **7.3 Zasady określania ilości robót i materiałów**

- 1 Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.
- 2 Ilości nie zostały to wyrażnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, bądź poleconych na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyrażnie opisane, bądź zalecone inaczej.
- 3 Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzane poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do elementu.
- 4 Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
- 5 Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

## 7.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

- 1 Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót będą dostarczone przez Wykonawcę, a przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.
- 2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą posiadać ważne świadectwa atestacji.
- 3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

## 7.5 Czas przeprowadzania obmiarów

- 1 Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego. W szczególności: obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót i zmianie Wykonawcy; obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót; obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.
- 2 Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i
- 3 jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi
- 4 szkicami w formie uzgodnionej z Zamawiającym.

## 7.6 Jednostki obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i pomiaru w terenie są:

m	- z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
m <sup>2</sup>	- z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
m <sup>3</sup>	- z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
szt.	- z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
kpl	- z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
t	- z dokładnością do 0,001 jednostki wykonanych robót
kg	- z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
otw.	- z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
elem.	- z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
pomiar	- z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
odcinek	- z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

# 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

## 8.1 Odbiór końcowy

- 1 Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości.
- 2 Przed odbiorem instalacji, Zamawiający (Inwestor, Generalny Wykonawca), z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.
- 3 W przypadku instalacji mocno skomplikowanych, zaleca się, aby odbiór nastąpił dopiero po wstępnym okresie pracy, podczas którego należy obserwować i rejestrować w książce eksploatacji stabilność instalacji w normalnych warunkach pracy.



- 4 Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.
- 5 Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:
  - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem
  - odbioru ( patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
  - złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
  - umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.
- 6 Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.
- 7 Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.
- 8 W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń dokonanych w trakcie odbiorów robót zanikających i podlegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
- 9 Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
  - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo - kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
  - dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
  - sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
  - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych;
  - sprawdzić, czy Wykonawca przekazał Inwestorowi wszystkie części i urządzenia zamienne, do których dostarczenia był zobowiązany podpisanym kontraktem.
- 10 Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.
- 11 W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od jakości wymaganej i nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i na bezpieczeństwo ruchu, wówczas komisja dokona odbioru, dokonując odpowiednich potrąceń, przyjmując, iż wartość wykonanych robót jest pomniejszona w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.
- 12 W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

## **8.2 Przekazanie do eksploatacji**

- 1 Obiekt (instalacja) może być przejęty do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.
- 2 Z chwilą przekazania instalacji Zamawiającemu (Użytkownikowi), odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na Użytkowniku (Właścicielu) instalacji. W ramach tej odpowiedzialności leży zagwarantowanie właściwej konserwacji i obsługi technicznej.
- 3 Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

### 8.3 Pomoc techniczna i serwis

- 1 Wszyscy Producenci urządzeń muszą zagwarantować serwis oraz dostawę części zamiennych na terenie Polski.
- 2 Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze instalacji. Pomoc ta może być realizowana poprzez: wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia; stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.
- 3 Maksymalny czas reakcji serwisu do podjęcia działań w celu usunięcia awarii i uszkodzeń w ramach gwarancji - do 8 godzin.
- 4 Wykonawca dostarczy komplet wszystkich narzędzi specjalistycznych niezbędnych do montażu, testowania, pracy, konserwacji oraz demontażu urządzeń dostarczonych. Narzędzia nie będą używane przez Wykonawcę podczas montażu urządzeń.
- 5 Wykonawca zarekomenduje części zamienne, które w jego opinii powinny być przechowywane przez Użytkownika, w celu pokrycia: pierwszych dwóch lat eksploatacji dostarczonego wyposażenia; długookresowej eksploatacji.

### 8.4 Rękojmia i gwarancje

- 1 Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.
- 2 Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.
- 3 Każda gwarancja powinna być sporządzona na piśmie i powinna określać, co najmniej:
  - instytucję odpowiedzialną za wypełnienie warunków gwarancji;
  - datę rozpoczęcia obowiązywania gwarancji;
  - termin obowiązywania gwarancji;
  - zakres odpowiedzialności objętej gwarancją.
- 4 W miarę możliwości, wszystkie gwarancje powinny obowiązywać od tej samej daty.
- 5 Wszystkie gwarancje producentów powinny być ważne przynajmniej przez 12 miesięcy po skończeniu prac wykonawczych. W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców. Jeśli producent sprzętu wydaje dłuższą gwarancję niż Wykonawca to gwarancja producenta jest brana pod uwagę.
- 6 Całość wykonanego okablowania strukturalnego, łącznie z połączeniami światłowodowymi, musi zostać objęta co najmniej 25-letnią gwarancją udzielaną przez Certyfikowanego Instalatora i reasekurowaną dodatkowo przez Producenta systemu.
- 7 Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.
- 8 Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.
- 9 Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.
- 10 Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

### 8.5 Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 9.1 Skład dokumentacji przetargowej

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji teletechnicznych zawiera następujące dokumenty: przedmiary robót; niniejsza ogólna specyfikacja techniczna; opisy techniczne, obliczenia, komplet planów technicznych, rysunków i schematów wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami.

### 9.2 Normy i przepisy

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.

Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

#### System sygnalizacji pożarowej

PKN-CEN/TS 54-14:2006 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

PN- EN 54-2:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2. Centrale sygnalizacji pożarowej.

PN- EN 54-3:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3. Pożarowe sygnalizatory akustyczne.

PN- EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4. Zasilacze.

PN- EN 54-5:2003 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5. Czujki ciepła. Punktowe czujki ciepła.

PN- EN 54-7:2004 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7. Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.

PN- EN 54-11:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11. Ręczne ostrzegacze pożarowe.

#### Systemy alarmowe

PN-E-08390-1:1996 - Systemy alarmowe. Terminologia.

PN-93/E-08390-12:1993 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze. Parametry funkcjonalne i metody badań.

PN-93/E-08390-14:1993 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania

PN-EN 50130-4:2002 Systemy alarmowe. Część 4. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grup wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.

PN-EN 50130-5:2002 Systemy alarmowe. Część 5. Próby środowiskowe.

#### Systemy sygnalizacji włamania

PN-93/E-08390/22:1993 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Ogólne wymagania i badania czujek.

PN-93/E-08390/23:1993 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania aktywnych czujek podczerwieni.

PN-93/E-08390/26:1993 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni

PN-E-08390-3:1998 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central.

PN-EN 50131-6:2000 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 6. Zasilacze

PN-EN 50131-1:2002 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 1. Wymagania ogólne.

#### Sieć strukturalna

EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

EN 50173-2:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Normy europejskie pomocnicze:

PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;

PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;

Systemy audiowizualne i konferencyjne

PN- EN 60065:2004 Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa.

Instalacje elektryczne

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

PN- EN 50086 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów

PN- EN 50086-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1. Wymagania ogólne.

PN- EN 50086-2-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych

PN- EN 50086-2-2:2002 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich

Instalacje teletechniczne

PN-EN 60950 - Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.

Przywołane przepisy urzędowe (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r „O ochronie przeciwpożarowej” (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z 22 sierpnia 1997r „O ochronie osób i mienia” (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2006r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 27 grudnia 2005r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 73/23/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywą nr 93/68/EEC) dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w pewnych granicach napięcia.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 89/336/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywami nr 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC) w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

W przypadku wprowadzenia nowych przepisów i norm obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów, o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

### **9.3 Dokumentacja techniczno – ruchowa**

DTR poszczególnych systemów, urządzeń i elementów systemu; zalecenia producentów kabli i karty katalogowe kabli.