



KKAD SP. Z O.O. UL. SIEWNA 23B/26, 31-231 KRAKÓW  
NIP: 9452194591 KRS: 0000617535 REGON: 364417608  
www.kkad.pl, e-mail: biuro@kkad.pl, tel. 695 627 902

## **PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE**

DLA INWESTYCJI POD NAZWĄ:

### **UTWORZENIE POMIESZCZEŃ DIAGNOSTYCZNYCH W PAWILONIE M-IV KRAKOWSKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO IM. JANA PAWŁA II W KRAKOWIE**

**Lokalizacja:** Budynek M-IV, ul. Prądnicka 80, 31- 202 Kraków  
dz. nr 50/18, obr. 44 Krowodrza

**Inwestor:** Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II  
ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków

**Projektant:** mgr inż. Roland Wijas  
upr. bud. SWK/0167/PBE/15

Październik 2024

Prawa autorskie zastrzeżone

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

### I OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp
2. Dane ogólne
3. Podstawy formalno-prawne
4. Zakres opracowania
5. Charakterystyka obiektu
6. Zasilanie przebudowywanych pomieszczeń
7. Ochrona przeciwpożarowa
- 7.1 Przejścia p.poż.
- 7.2 Oświetlenie awaryjne
- 7.3 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- 7.4 Zabezpieczenie przeciwpożarowe (prąd różnicowy)
8. Instalacja gniazd wtykowych 230V w układzie sieciowym TN-S
9. Instalacja oświetlenia podstawowego
10. Rozdzielnice piętrowe
11. Instalacja połączeń wyrównawczych
12. Trasy kablowe
13. Ochrona przepięciowa wewnętrzna
14. Instalacja sygnalizacji gazów medycznych
15. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
16. Wytyczne wykonania i odbioru robót elektrycznych
- 17. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**
- 17.1 Założenia
- 17.2 Okablowanie poziome miedziane przeznaczone do transmisji danych i głosu
- 17.3 Punkt dystrybucyjny
- 17.4 Kable przyłączeniowe
- 17.5 Administracja i dokumentacja
- 17.6 Trasy kabli informatycznych
- 17.7 Odbiór i pomiary sieci LAN
- 18. INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU**
- 18.1 Zakres opracowania
- 18.2 Opis techniczny systemu sygnalizacji pożarowej
- 18.3 Dobór elementów systemu
- 18.4 Lokalizacja centrali pożarowej
- 18.5 Dobór i rozmieszczenie urządzeń pętlowych
- 18.6 Podział obiektu na strefy dozorowe
- 18.7 Prowadzenie pętli dozorowych
- 18.8 Dobór i rozmieszczenie sygnalizatorów akustycznych, prowadzenie linii sygnałowych
- 18.9 Dobór i rozmieszczenie zasilaczy i linii zasilających
- 18.10 Warunki zasilania. Dobór baterii akumulatorów
- 18.11 Dobór przewodów
- 18.12 Współdziałanie systemu sygnalizacji pożarowej z innymi instalacjami przeciwpożarowymi i użytkowymi
- 18.13 Opis działania instalacji – scenariusz pożarowy - założenia
- 18.14 Montaż urządzeń i instalacji
- 18.15 Uwagi końcowe/dalsze zalecenia
- 19. INSTALACJA SYGNALIZACJI PRZYŻYWOWEJ**
- 19.1 Elementy systemu przyzywowego

19.2	Instalacja sygnalizacji przyzywowej	
<b>20.</b>	<b>INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU I WIDEODOMOFONOWA</b>	
<b>21.</b>	<b>INSTALACJA MONITORINGU CCTV</b>	
22.	BIOZ na placu budowy	
23.	Uwagi końcowe	
<b>II</b>	<b>OBLICZENIA</b>	
1.	Dobór linii zasilających	
1.1	Zestawienie obliczeń dla WLZ n.n. 0,4kV	
1.2	Skuteczność ochrony przed porażeniem w obwodach odbiorczych	
1.3	Spadki napięcia w obwodach odbiorczych	
<b>III</b>	<b>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b>	
<b>IV</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW</b>	
	PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY - RZUT PIWNICY (FRAGMENT)	E-01
	PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY - RZUT PARTERU (FRAGMENT)	E-02
	PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY PLAN - RZUT I PIĘTRA	E-03
	PLAN INSTALACJI SIŁY I ODGROMOWEJ - RZUT DACHU	E-04
	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA - RZUT PARTERU (FRAGMENT)	E-05
	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA - RZUT I PIĘTRA	E-06
	PLAN INSTALACJI LAN, CCTV, PRZYZYWOWEJ I KONTROLI DOSTĘPU - RZUT PARTERU (FRAGMENT)	E-07
	PLAN INSTALACJI LAN, CCTV, PRZYZYWOWEJ I KONTROLI DOSTĘPU - RZUT I PIĘTRA	E-08
	PLAN INSTALACJI SSP - RZUT PARTERU (FRAGMENT)	E-09
	PLAN INSTALACJI SSP - RZUT I PIĘTRA	E-10
	SCHEMAT ROZBUDOWY ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RGN I TSN-1	E-11
	SCHEMAT ROZBUDOWY ROZDZIELNICY TON, TOR, T3-UPS	E-12
	SCHEMAT ROZBUDOWY ROZDZIELNICY TSB, TSR, TSN	E-13
	SCHEMAT ROZBUDOWY ROZDZIELNICY TON-2, TOR-2, T2-UPS	E-14
	SCHEMAT ROZBUDOWY ROZDZIELNICY TSR-2, TSN-2	E-15
	SCHEMAT ROZDZIELNICY TSN-4	E-16
	SCHEMAT ROZDZIELNICY TSR-4	E-17
	SCHEMAT ROZDZIELNICY T4-UPS	E-18
	SCHEMAT ROZDZIELNICY TOR-4	E-19
	SCHEMAT ROZDZIELNICY TON-4	E-20
	SCHEMAT ROZDZIELNICY RW	E-21

SCHEMAT ROZDZIELNICY RP	E-22
SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI STRUKTURALNEJ	E-23
SCHEMAT POŁĄCZEŃ SYSTEMU PRZYZYWOWEGO	E-24
SCHEMAT BLOKOWY KONTROLI DOSTĘPU	E-25
SCHEMAT INSTALACJI CCTV	E-26
SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI SSP	E-27
SCHEMAT SIECI CENTRAL SSP	E-28

## **V                    ZAŁĄCZNIKI**

1.     Odpis uprawnień budowlanych projektanta
2.     Odpis zaświadczenia o przynależności projektanta do O.I.I.B.

# **I OPIS TECHNICZNY**

## **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i niskoprądowych dla zadania pn.: „Utworzenie pomieszczeń diagnostycznych w Pawilonie M-IV Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Krakowie”.

## **2. Dane ogólne**

### **2.1 Inwestor**

Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II  
ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków

### **2.2 Miejsce realizacji**

31-202 Kraków  
ul. Prądnicka 80  
Pawilon M-IV

## **3. Podstawy formalno – prawne**

- zlecenie na wykonanie dokumentacji projektowej,
- podkłady architektoniczno – budowlane,
- technologia obiektu,
- uzgodnienia z inwestorem,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia oraz wiedza techniczna.

## **4. Zakres opracowania**

Projekt opracowano w zakresie projektu wykonawczego:

- instalacji siły, gniazd wtykowych ogólnych i technologicznych
- instalacji oświetlenia podstawowego,
- instalacji oświetlenia awaryjnego,
- instalacji zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- instalacji zasilania sygnalizacji stanu gazów medycznych,
- instalacji połączeń wyrównawczych,
- instalacji ochrony od porażeń,
- instalacji przeciwprzepięciowej,
- instalacji okablowania strukturalnego,
- instalacji systemu sygnalizacji pożarowej,
- instalacji kontroli dostępu,
- instalacji monitoringu CCTV
- instalacji przyzywowej.

## **5. Charakterystyka obiektu**

Budynek M-IV posiada rozdzielnicę główną RG zlokalizowaną na poziomie piwnic. Z rozdzielnicy tej zasilane są elementy instalacji elektrycznych związanych z pawilonem M-IV.

Dla potrzeb dokumentacji projektowej branży elektrycznej przyjęto zgodnie z wytycznymi następujące założenia wyjściowe:

- Energia elektryczna przeznaczona jest dla celów podstawowych funkcji szpitalnych obiektu,
- Zasilanie podstawowe z głównej rozdzielnicy RGN 3x230/400V budynku,
- Zasilanie rezerwowe z głównej rozdzielnicy RGN 3x230/400V budynku, rezerwowanej agregatem
- Zasilanie obwodów i urządzeń wymagających zasilania bezprzerwowego (obwody dedykowanej sieci komputerowej, obwody dla urządzeń medycznych) – z rozdzielnicy RUPS 3x230/400V budynku.

Parametry techniczne

- Napięcie zasilania- 3x400/230 V, 50 Hz, układ TN-C
- Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - samoczynne wyłączenie zasilania
- układ TN-C – zasilanie główne
- układ TN-C-S do punktu rozdziału PEN, TN-S – instalacja wewnętrzna
- Ochrona od przepięć wewnętrzna – ograniczniki przepięć

## **6. Zasilanie przebudowywanych pomieszczeń**

Zgodnie z wytycznymi i ustaleniami z Zamawiającym zasilanie urządzeń w remontowanych pomieszczeniach na parterze odbywać się będzie z istniejących rozdzielnic piętrowych: TON, TOR, TSN, TSR, TSB, TSN-1, TON-2, TSN-2, TOR-2, TSR-2, T2-UPS.

Zasilanie urządzeń na 1-szym piętrze odbywać się z projektowanych rozdzielnic, o tej samej nazwie co istniejące: TON-4, TSN-4, TOR-4, TSR-4, T4-UPS.

Zasilanie projektowanych urządzeń wentylacji i klimatyzacji odbywać się będzie z projektowanej rozdzielnicy RW. Rozdzielnicę RW należy zasilić linią kablową N2XH 5x25 mm<sup>2</sup> z istniejącej rozdzielnicy RGN (sekcja 3).

Dla potrzeb zasilania urządzeń przeciwpożarowych projektuje się tablicę rozdzielczą RP. Tablica zasilana będzie kablem NHXH FE180/PH90 5x10 mm<sup>2</sup>, sprzed przeciwpożarowego głównego wyłącznika prądu rozdzielnicy głównej RGN. Rozdzielnicę zlokalizować w piwnicy, pomieszczeniu rozdzielni głównej. Z rozdzielnicy RP należy zasilić wszystkie urządzenia przeciwpożarowe, które wymagają działania w czasie pożaru.

Należy przewidzieć montaż systemu kolejkowego ściśle współpracującego z Pawilonem M-3. W związku z powyższym należy przewidzieć dodatkowo 5 punktów (gniazd zasilających 230V), które wskaże na etapie realizacji Zamawiający.

## **7. Ochrona przeciwpożarowa**

### **7.1 Przejścia p.poż.**

Przepusty kablowe i uszczelnienia przejść kabli przez stropy i ściany należy uszczelnić masą ognioodporną do odporności ogniowej oddzielenia, przez które przechodzą.

### **7.2 Oświetlenie awaryjne**

Ilość opraw awaryjnego oświetlenia zapasowego wynosi od 10% do 50% opraw w zależności od funkcji pomieszczenia.

Oświetlenie zapasowe ma umożliwić kontynuację normalnych czynności w sposób podstawowo niezmieniony lub umożliwić bezpieczne przerwanie lub zakończenie czynności.

Oprócz oświetlenia awaryjnego zapasowego występować będzie oświetlenie ewakuacyjne dróg ewakuacji oraz oświetlenie stref szczególnych w postaci:

- a) opraw z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji,
- b) opraw oświetlenia awaryjnego.

Oświetlenie to gwarantować będzie min. 1,0 lx na poziomie podłogi przez min. 1 godz. Przy wszystkich urządzeniach PPOŻ, należy również zapewnić 5lx (hydranty, gaśnice, itp.).

Oprawy awaryjne świecą tylko w przypadku braku napięcia, oprawy ewakuacyjne pracują w trybie „na jasno”. Zaprojektowane oświetlenie awaryjne spełnia wymagania obowiązujących norm.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, instalacje oświetlenia awaryjnego są urządzeniami przeciwpożarowymi. Zgodnie z tym rozporządzeniem wszystkie urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w dokumentacji techniczno-ruchowej oraz w instrukcjach obsługi, opracowanej przez producenta.

W Polsce aktualnie najważniejszą normą dotyczącą oświetlenia awaryjnego jest PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne. Norma ta jest tłumaczeniem normy EN 1838, która obowiązuje we wszystkich krajach członkowskich Unii Europejskiej. Wymagania zawarte w tej normie określają wartości minimalne, które muszą spełniać systemy oświetlenia awaryjnego. Norma EN 1838 odwołuje się do innych norm, np. do EN 60598-2-22, dotyczącej opraw oświetlenia awaryjnego, czy EN 50172, określającej instalacje oświetlenia ewakuacyjnego. Normy te również zostały przetłumaczone na język polski i zatwierdzone przez Polski Komitet Normalizacyjny.

W związku z tym obecnie obowiązuje wymóg normy PN-EN 60598-2-22:2004 Wymagania szczegółowe - oprawy oświetlenia awaryjnego, dotyczący układów testujących do opraw awaryjnych, który mówi, że oprawy oświetlenia awaryjnego z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testujący lub być podłączone do zdalnego układu testującego.

Testowanie opraw należy przeprowadzać zgodnie z poniższym harmonogramem:

- **Test codzienny** sprawdza się wzrokowo przez kontrolę wskaźników prawidłowości działania centralnego zasilania.

- **Test comiesięczny** może być wykonywany ręcznie lub automatycznie. W przypadku stosowania automatycznego urządzenia testującego, wyniki krótkotrwałych testów należy rejestrować. Kolejne etapy procedury testowej polegają na:

- włączeniu trybu awaryjnego każdej oprawy i każdego znaku wyjścia oświetlonego wewnątrz z zasilaniem akumulatorowym, poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego na czas wystarczający do upewnienia się, że są czyste oraz czy prawidłowo funkcjonują. Na końcu testu należy przywrócić zasilanie oświetlenia podstawowego oraz sprawdzić każdą lampkę kontrolną lub urządzenie, w celu upewnienia się, że wskazują przywrócenie zasilania podstawowego,
- sprawdzenie systemu monitorowania w przypadku systemów centralnych akumulatorów,
- w przypadku zespołów generatorów odnieść się do wymagań przedstawionych w ISO 8528-12.
- każdą oprawę oświetleniową i znak oświetlony wewnątrz należy testować w przypadku pełnego znamionowego czasu trwania, zgodnie z zaleceniami producenta,
- należy przywrócić zasilanie oświetlenia podstawowego i sprawdzić każdą lampkę kontrolną lub urządzenie, w celu upewnienia się, że wskazują one na przywrócenie zasilania

podstawowego. Zaleca się sprawdzenie poprawności działania układu ładowania akumulatorów,

- w dzienniku zapisać datę testu i jego wynik.

**Test roczny** w przypadku stosowania automatycznych urządzeń testujących przeprowadza się rejestrując wyniki pełnych znamionowych testów. Należy przeprowadzić sprawdzenie comiesięczne oraz dodatkowo:

- każdą oprawę oświetleniową i znak oświetlony wewnętrznie należy testować w przypadku pełnego znamionowego czasu trwania, zgodnie z zaleceniami producenta,
- należy przywrócić zasilanie oświetlenia podstawowego i sprawdzić każdą lampkę kontrolną lub urządzenie, w celu upewnienia się, że wskazują one na przywrócenie zasilania podstawowego. Zaleca się sprawdzenie poprawności działania układu ładowania akumulatorów,
- w dzienniku zapisać datę testu i jego wynik.

### **7.3 Przeciwpowarowy wyłącznik prądu**

Dla instalacji zasilanych z istniejących źródeł, bez zmian pozostaje lokalizacja i sposób wyłączenia powarowego.

### **7.4 Zabezpieczenie przeciwpowarowe (prąd różnicowy)**

Minimalny prąd mogący spowodować samoczynny zapłon wynosi 500 mA. Zastosowane w obwodach odbiorczych wyłączniki różnicowo - prądowe typu A zamontowane w rozdzielnicach, o prądzie wyłączającym  $\Delta I$  30 mA pełnią również funkcję dodatkowego zabezpieczenia przeciwpowarowego obiektu.

## **8. Instalacja gniazd wtykowych 230V w układzie sieciowym TN-S**

Obwody gniazd wtykowych 230V wyprowadzone będą z istniejących rozdzielnic: TSN, TSR, TSN-2, TSR-2, TSN-4, TSR-4.

Dokonano podziału na obwody gniazd do zasilania odbiorników rezerwowanych agregatem prądotwórczym oraz zasilanych napięciem podstawowym oraz

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi typu N2XH-J. Przewody układać tradycyjnie pod tynkiem oraz w przestrzeni nadsufitowej.

Wszystkie gniazda stosować ze stykiem ochronnym, przyłączonym oddzielnym przewodem do szyny PE w rozdzielni zasilającej.

Przy większej ilości gniazd wtyczkowych montowanych obok siebie instalować gniazda pojedyncze w ramach wielokrotnych.

Dla zasilania komputerów przewidziano montaż gniazd wtykowych SCHUKO zasilanych z odrębnych obwodów istniejącej tablicy napięcia gwarantowanego TSB, T2-UPS, T4-UPS.

Kolory osprzętu:

- obwody podstawowe - biały
- obwody rezerwowane z agregatu – żółty/pomarańczowy
- obwody komputerowe – czerwony

## **9. Instalacja oświetlenia podstawowego**

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przewodami typu NHXH-J. Przewody układać tradycyjnie pod tynkiem oraz w przestrzeni nadsufitowej.

Dla oświetlenia pomieszczeń zastosowano oprawy ze źródłami światła typu LED. Na schematach tablic pokazano sposób sterowania poszczególnymi obwodami. Typy opraw jak również szczegółowy sposób ich rozmieszczenia podano na planach instalacji.



Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto na poziomie nie mniejszym niż określony w PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

- Osprzęt instalacyjny oraz przewody należy układać według następujących zasad:
- łączniki, przełączniki i przyciski montować na wysokości 1,2 m od podłogi
  - łącznik dla łazienki przeznaczonej dla osób niepełnosprawnych – 1,05 m od podłogi.

Zdefiniowano typowe przestrzenie oświetlane na tym samym poziomie natężenia:

<b>Strefa/Grupa pomieszczeń</b>	<b>Wymagania natężenia oświetlenia zastosowane przez Projektanta</b>
<b>[l]</b>	<b>[lx]</b>
korytarze	100
toalety	200
Gabinety lekarskie	500
Gabinet diagn.-zabieg.	1000

## **10. Rozdzielnice piętrowe**

Dla potrzeb zasilania projektowanych urządzeń przewiduje się rozbudowę rozdzielnic: rozdzielnic piętrowych: TON, TOR, TSN, TSR, TSB, TSN-1, TON-2, TSN-2, TOR-2, TSR-2, T2-UPS oraz wymianę rozdzielnic: TON-4, TSN-4, TOR-4, TSR-4, T4-UPS.

W celu zasilenia projektowanych urządzeń do wentylacji i klimatyzacji zaprojektowano rozdzielnicę RW. Dla potrzeb zasilania urządzeń przeciwpożarowych zaprojektowano tablicę rozdzielczą RP.

Połączenia zasilająco-sterownicze pomiędzy jednostkami wewnętrznymi, a jednostkami zewnętrznymi oraz termostatami/sterownikami wykonuje serwis dostawcy.

### **11. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych.

Wzdłuż trasy kablowej na korytarzu 1-go piętra należy ułożyć główną magistralę wyrównawczą z przewodu H07Z1-Kżo 25 mm<sup>2</sup>. Magistralę wyrównawczą należy przyłączyć do szyny wyrównawczej w szachcie na 1 piętrze.

Na trasie głównej magistrali wyrównawczej zabudować złącza ekwipotencjalizujące UP do połączeń wyrównawczych. Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodami H07Z1-Kżo o przekroju nie mniejszym niż 6 mm<sup>2</sup>. Do zacisków tych doprowadzać połączenia: z rozdzielnic elektrycznych zacisków ochronnych – PE, połączenia metalowych rurociągów wody, kanalizacji, c.o., gazów medycznych, konstrukcje wsporcze korytek kablowych, ślusarkę stalową i aluminiową, konstrukcję sufitów podwieszonych, armaturę wodną, konstrukcję wsporczą misek ustępowych, uziemienie posadzek antyelektrostatycznych, gniazd wyrównania potencjałów, itp.

Na korytarzach i w pomieszczeniach z sufitem powieszonym MPW wykonać pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszonego. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać w miejscu dostępnym do sprawdzenia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na wymagania posadzki antyelektrostatycznej montowanej w remontowanych pomieszczeniach:

- ze względu na konieczność zapewnienia ochrony antyelektrostatycznej rezystancja posadzki nie może być większa od  $10 \cdot 10^6$  po ułożeniu i  $100 \cdot 10^6$  po czteroletniej eksploatacji – wg normy DIN VDE 0107/11.94,
- ze względu na ochronę przeciwporażeniową nie może być ona mniejsza niż  $5 \cdot 10^4$ .

## **12. Trasy kablowe**

Instalacje elektryczne należy układać po wykonaniu instalacji sanitarnych i wentylacji/klimatyzacji. Sposób ich montażu winien być uporządkowany, czytelny, łatwy do identyfikacji i konserwacji. Puszki rozgałęźne opisać numerami obwodów według faktycznego przyporządkowania poszczególnych obwodów do tablic rozdzielczych.

W remontowanych pomieszczeniach przewody układać w rurkach elektroinstalacyjnych w uprzednio przygotowanych bruzdach, w korytarzach na projektowanych i istniejących korytach kablowych, w przestrzeni międzystropowej. Trasy projektowanych koryt kablowych dostosować do istniejących warunków na budowie.

Instalacje wykonywać przewodami z izolacją na napięcie 750 V, natomiast kablami energetycznymi na napięcie 1 kV.

Kable wchodzi i odchodzą od swojego toru pod kątami prostymi. Wszystkie kable poprowadzone są równolegle lub prostopadłe do pomieszczeń.

Instalacje elektryczne i niskoprądowe układać po ułożeniu kanałów wentylacyjnych i instalacji sanitarnych.

Szerokości koryt podano na rzutach poszczególnych kondygnacji. Wszystkie koryta mają mieć wysokość 60mm. W miejscach o ograniczonej przestrzeni, zaleca się montować koryta piętrowo.

Kable wchodzi i odchodzą od swojego toru pod kątami prostymi. Wszystkie kable poprowadzone są równolegle lub prostopadłe do pomieszczeń.

Wszystkie urządzenia i materiały stosowane do wykonania instalacji elektrycznych powinny posiadać wymagane aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności.

Wszystkie obwody zasilające instalacje które mają funkcjonować w systemach ochronnych w czasie pożaru prowadzić na wydzielonych konstrukcjach mocujących (korytka, drabinki, uchwyty) wykonać w systemie podtrzymania funkcji podczas pożaru E-90.

## **13. Ochrona przepięciowa wewnętrzna**

W obiekcie istnieje ochrona przeciwprzepięciowa. W projektowanych rozdzielnicach należy zamontować ochronniki II stopnia. Ochrona przepięciowa III-go stopnia realizowana będzie poprzez ochronniki instalowane w pobliżu szczególnie chronionych urządzeń lub instalacji końcowych, jako układy ochronne wtykane do gniazd lub instalowane bezpośrednio w chronionych urządzeniach.

## **14. Instalacja sygnalizacji gazów medycznych**

Przewiduje się ciągle monitorowanie parametrów gazów medycznych występujących w obiekcie. Posłużą do tego sygnalizatory współpracujące z punktami informacyjnymi. Sygnalizatory w razie przekroczenia dopuszczalnego progu tolerancji dla poszczególnych gazów sygnalizują akustycznie i optycznie stan nieprawidłowości.

W projektowanej rozdzielnicy T4-UPS, zasilanej z UPS, zabudowany zostanie zasilacz 24 V DC, 2,25A dla strefowych zespołów kontrolnych (SZK). Zastosowany zasilacz powinien być zgodny z wymaganiami obowiązującej normy PN-EN. Jako przewód zasilający SZK zastosować N2XH 3x1,5, natomiast jako przewód ochrony PE zastosować przewód z odpowiednio oznakowaną kolorystyką izolacji, o przekroju nie mniejszym niż 1,5mm<sup>2</sup>.

Pomiędzy SZK, a sygnalizatorem gazów medycznych (SGM) należy ułożyć przewód zasilający N2XH 3x1,5 oraz przewód sygnałowy UTP 4x2x0,8 B2Ca.

## **15. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

### **Ochrona przeciwporażeniowa pomieszczeń grupy 0 i 1**

W pomieszczeniach grupy 0 i 1 jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana poprzez:

- izolowanie części czynnych,
- zastosowanie obudów o stopniu ochrony co najmniej IP2x.

Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będą wyłączniki różnicowoprądowe o  $I_{\Delta N}=0,03$  A w instalacji odbiorczej.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez:

- zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to jest możliwe, przewody ochronne uziemić,
- przewód neutralny N izolować od ziemi,
- miejsce rozdzielenia przewodu PE i N uziemić,
- tam, gdzie to konieczne, zastosować urządzenia II klasy ochronności.

## **16. Wytyczne wykonania i odbioru robót elektrycznych**

### **• Wytyczne wykonania**

Wykonawca robót elektrycznych powinien przed przystąpieniem do prac remontowych opracować:

- a) harmonogram wykonywanych robót, uwzględniający w szczególności zakres prac w obiekcie,
- b) opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla osób wykonujących roboty instalacyjne, pracowników oraz pacjentów szpitala,
- c) na okoliczność wejścia wykonawcy na teren budowy należy spisać odpowiedni protokół,
- d) materiały elektryczne zakupione przez wykonawcę winny posiadać aprobaty techniczne krajowe lub europejskie. Przed zabudowaniem tych materiałów należy uzyskać zgodę od inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wszystkie rury, kanały elektroinstalacyjne oraz puszki łączeniowe muszą być wykonane z materiałów trudnozapalnych i bezhalogenowych.

### **• Wytyczne odbioru**

Wykonawca instalacji elektrycznej powinien przekazać do odbioru robót m.in. następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy
- b) protokół z pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej
- c) protokół z pomiarów ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych
- d) protokół z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- e) protokół z pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- f) protokół z przeprowadzonego testu współdziałania instalacji z systemem SSP
- g) protokół z wykonania przejść przeciwpożarowych
- h) pisemne potwierdzenie, że zabudowane materiały i aparaty mają aprobaty techniczne i zostały dopuszczone do zabudowy w obiektach budownictwa powszechnego

Szczegółowe dane odnośnie zakresu prób i badań odbiorczych podaje norma PN-IEC-60364-6-61.

## **17. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

### **17.1 Założenia**

- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych).
- Wydajność systemu przeznaczonego do transmisji danych i głosu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Klasy E/kat.6.
- Wydajność systemu należy potwierdzić certyfikatem niezależnego laboratorium Intertek. Należy uwzględnić system legitymujący się spełnieniem ww. zaleceń odnośnie osiągnięć transmisyjnych w trybie CHANNEL obejmujący pełny tor kablowy z dedykowanymi kablami krosowymi.
- Zgodnie z PN-EN 50173-1:2011. Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy);
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 Ed2.2 i EN-50173-1:2011. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, potwierdzające zgodność elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
- Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty potwierdzające jakość produkcji ww. systemu oraz dbałość o środowisko naturalne podczas procesu produkcyjnego. Wymaga się certyfikatu ISO 9001 i ISO 14001 wydanego przez akredytowaną instytucję certyfikującą taką jak np.: TUV.
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem przed rozpoczęciem prac.

### **17.2 Okablowanie poziome miedziane przeznaczone do transmisji danych i głosu**

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone kablem typu F/UTP kat. 6 klasa E o paśmie częstotliwościowym min. 250 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH, klasyfikacja ogniowa B2ca.

Kabel musi zawierać centralny separator par – nieprzewodzący element zapewniający jednakową odległość pomiędzy parami. Ma być oznaczony przez producenta poprzez nadruk nazwy, typu, daty, kategorii i znaczników metrów umieszczany w regularnych odstępach wzdłuż długości kabla

Gniazda należy wykonać w koordynacji z innymi przyłączami w wersji podtynkowej. Jako gniazda należy zastosować gniazda typu RJ-45 kat. 6 lub wyższej dla instalacji miedzianej.

Wszystkie moduły RJ45 mają być zakończone z wykorzystaniem każdej pary kabla, tak samo podłączone od strony punktu dystrybucyjnego i punktu abonenckiego - zgodnie z schematem T568B. Moduł gniazda RJ45 ma zostać wyposażony w zatraskiwaną tylną prowadnicę-uchwyt, zapewniającą optymalne wyprowadzenie kabla instalacyjnego od tyłu modułu.

Rozmieszczenie gniazd i urządzeń przedstawiono na rys. E-07 i E-08.

### **17.3 Punkt dystrybucyjny**

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługiwać będzie istniejący Punkt Dystrybucyjny GPD, zlokalizowany na parterze, w pom. technicznym.

Instalację okablowania strukturalnego należy sprowadzić do istniejącej szafy. Wszystkie kable mają być zakończone na panelach rozdzielczych z zapasem min. 3 m, prawidłowo i estetycznie zwiniętych wewnątrz szafy.

Panele okablowania poziomego należy rozwiązać jako uniwersalne 19", 48-portowe ekranowane przełącznica typu 1U, o wysokości montażowej 1U. Przełącznica powinna zapewniać modułarną konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji, niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Projektowane panele mają budowę modułarną, składającą się z 12 portowych paneli montażowych umożliwiających montaż gniazd RJ45.

Dodatkowo, żeby zoptymalizować i „zaoszczędzić” miejsce w szafie GPD, w ramach inwestycji należy wymienić istniejące 24-portowe panele krosowe (7 szt.) na panele 48-portowe (5 szt.), zgodne ze specyfikacją podaną w akapicie powyżej.

Połączenia pomiędzy polem krosowym, na którym zostaną zakończone przebiegi poziome, a sprzętem aktywnym dokonywane będą kablami krosowymi zakończonymi obustronnie wtykami RJ45. Zastosowane będą kable kategorii 6 F/UTP, o długościach 1m, w ilości równej liczbie linii okablowania strukturalnego.

### **17.4 Kable przyłączeniowe**

Dołączanie komputerów do gniazd modułarnych zrealizowane będzie kablami krosowymi zakończonymi obustronnie wtykami RJ45. W zależności od konkretnej sytuacji kable te mogą mieć różną długość, najczęściej jednak od 1m do 3m. Obecnie zaproponowano użycie kabli kategorii 6 F/UTP o długości 3 m. Wyposażenie stanowisk w w/w kable będzie następowało sukcesywnie w trakcie instalacji końcówek komputerowych w sieci.

### **17.5 Administracja i dokumentacja**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

A-B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

### **17.6 Trasy kabli informatycznych**

W remontowanych pomieszczeniach przewody układać w rurkach elektroinstalacyjnych w uprzednio przygotowanych bruzdach oraz na projektowanych i istniejących korytkach kablowych, w przestrzeni międzystropowej.

Trasy kablowe (korytka, rury, uchwyty) przeznaczone dla instalacji okablowania komputerowego nie mogą być wykorzystywane w żadnym wypadku do prowadzenia innych

instalacji elektrycznych za wyjątkiem projektowanych instalacji niskoprądowych. Montaż urządzeń i osprzętu za pomocą wkrętów lub kołków rozporowych.

Wszystkie kable poprowadzone są równolegle lub prostopadle do pomieszczeń.

Trasy podano na planie instalacji. Na całej trasie kable oznaczyć co 10 m, podając typ kabli, wykonawcę, rok ułożenia i relacje skąd – dokąd został ułożony. Instalacje elektryczne i niskoprądowe układać po ułożeniu kanałów wentylacyjnych i instalacji sanitarnych.

Szerokości koryt podano na rzutach poszczególnych kondygnacji. Wszystkie koryta mają mieć wysokość 60mm. W miejscach o ograniczonej przestrzeni, zaleca się montować koryta piętrowo.

Kable wchodzą i odchodzą od swojego toru pod kątami prostymi. Wszystkie kable poprowadzone są równolegle lub prostopadle do pomieszczeń.

### **17.7 Odbiór i pomiary sieci LAN**

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

**1.** Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej.

**1.1.** Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

**1.2.** Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum IV poziomem dokładności (wg IEC 61935-1/Ed. 3).

**1.2.1.** Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”.

**1.2.2.** W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,

- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

**1.3.** Na raportach z pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

**2.** Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

**2.1.** Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji.

**2.2.** Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

**2.3.** Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

**2.4.** Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

**2.5.** Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

**2.6.** W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

**3.** Wykonać dokumentację powykonawczą.

**3.1.** Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

**3.1.1.** Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

**3.1.2.** Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

**3.1.3.** Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

**3.1.4.** Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

**3.2.** Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi

okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

**W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej wydajności oraz niezawodności sieci, wszystkie łącza danych muszą być certyfikowane zgodnie z topologią typu kanał (Channel). Wszystkie elementy toru takie jak: kable krosowe, moduły, kable instalacyjne oraz panele krosowe wyposażone, muszą pochodzić od tego samego producenta.**

Przekazać inwestorowi komplet patchcordów do podłączania urządzeń do sieci LAN w ilości pozwalającej na obsłużenie wszystkich zainstalowanych gniazd, o długościach:

- od strony szaf teleinformatycznych 50% 2 metry, 50% 1 metr,
- od strony gniazd 50% 2 metry, 50% 3 metry.



## **18. INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU**

### **18.1 Zakres opracowania**

Przewiduje się całkowitą ochronę remontowanych pomieszczeń systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP). Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia – z wyłączeniem ubikacji.

Zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym przewiduje się rozbudowę systemu sygnalizacji pożarowej opartego o urządzenia firmy POLON ALFA.

Ze względu na to, że projektowany system sygnalizacji pożarowej jest kontynuacją istniejącej instalacji należy zainstalować urządzenia w pełni kompatybilne z zainstalowanym systemem POLON 6000.

Obecnie w budynku M-IV działa system sygnalizacji pożaru Polon-Alfa (Telsap).

W ramach niniejszego opracowania, przewidziano montaż dwóch węzłów wyniesionych (jeden stanowiący centralę i drugi jako panel operatora) i połączenie ich z istniejącą siecią central SSP. Centrale kompleksu szpitalnego są połączone ze sobą za pomocą ringu światłowodowego. Aby było to możliwe, każdy węzeł CSP należy wyposażać w dwa moduły światłowodowe oraz przeorganizować światłowody tak, aby było możliwe włączenie jej do sieci w odpowiednim miejscu. Centrale będą pracować jako centrale SLAVE.

Panel PSO (bez drukarki) należy zamontować w skrzynce metalowej z kluczem (klucz dwupiórowy) o stopniu ochrony minimum IP 66. Kolor do ustalenia z Zamawiającym na etapie realizacji.

Do czasu realizacji projektu modernizacji systemu SSP w całym budynku, wszystkie systemy będą działać niezależnie.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

- wielosensorowych czujek dymu i ciepła,
- adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,
- adresowalnych modułach wejść/wyjść,
- wskaźnikach zadziałania,
- sygnalizatorach akustyczno-głosowych,
- zasysających detektorów dymu.

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP. Każde urządzenie – czujka, ROP należy oznakować naklejką z jego adresem. Ponadto ROP oznakować certyfikowanym (CNBOP i zgodny z normą ISO7010) znakiem wskazującym ręczny ostrzegacz pożarowy.

Elementy nowego systemu należy dołączyć do istniejącego systemu wizualizacji pożarowej, w pomieszczeniu monitoringu na 1p. budynku M-V.

Przewiduje się i należy uwzględnić połączenie systemu sygnalizacji pożarowej w budynku M-IV z miejscową komendą PSP.

W pomieszczeniu, gdzie znajduje się centrala sygnalizacji pożarowej - w pomieszczeniu monitoringu w bud. M-V Czerwonym, zostanie zamontowane Urządzenie Transmisji Alarmu. UTA podłączone zostanie do centrali MASTER. UTA posiadać będzie awaryjne podtrzymanie zasilania w postaci baterii akumulatorów.

**W ramach prowadzonego remontu Wykonawca zdemontuje i podda utylizacji istniejące czujki jonizacyjne z remontowanych pomieszczeń.**

## 18.2 Opis techniczny systemu sygnalizacji pożarowej

System sygnalizacji pożarowej służy do wykrywania pożaru poprzez sieć detektorów automatycznych i ręcznych, wskazania miejsca zagrożonego pożarem oraz wystawiania przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających współpracujących z systemem.

W budynku istnieje adresowalny system sygnalizacji pożarowej. Nadrzędnym jego urządzeniem są centrale sygnalizacji pożarowej, od których rozprowadzono pętle dozоровe. Na pętach znajdują się urządzenia pętlowe systemu – czujki służące do automatycznego wykrywania zjawisk pożarowych, moduły kontrolno - sterujące do sterowania i monitorowania systemów i urządzeń współpracujących oraz ręczne ostrzegacze pożarowe służące do ręcznego wzbudzenia alarmu pożarowego przez użytkowników budynku.

Sygnalizatory akustyczne głosowe przeznaczone do zaalarmowania ludzi przebywających w budynku o zagrożeniu pożarowym umieszczono na specjalnych liniach sygnałowych o nadzorowanej ciągłości.

Każdy z elementów pętlowych ma swój adres pozwalający na dokładne zlokalizowanie go w centrali pożarowej. Czujki pożarowe są podłączone do pętli za pomocą gniazd. Każdy element na pętli ma wbudowany wewnętrzny izolator zwarcia

## 18.3 Dobór elementów systemu

### CENTRALA (WĘZŁ) SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻAROWEJ

Projektuje się rozbudowę istniejącej sieci central POLON 6000, poprzez montaż węzła wyniesionego, składającego się m.in. z:

- obudowy centrali OM-61
- pojemnika na akumulatory OA-62
- modułu zasilacza MZ-60-300
- modułu linii dozоровych MLD-61 i MLD-62
- modułu transmisji MTI-63 (należy zabudować również w węźle do którego przyłączamy przedmiotowy węzeł)

### PANEL WYNIESIONY

Projektuje się montaż panelu wyniesionego, składającego się m.in. z:

- panelu operatora PSO-60
- obudowy centrali OM-62
- pojemnika na akumulatory OA-62
- modułu zasilacza MZ-60-300
- modułu transmisji MTI-63 (należy zabudować również w węźle do którego przyłączamy przedmiotowy węzeł)

### CZUJKI

- o **wielosensorowa czujka dymu i ciepła**, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na ruch powietrza i na zmiany ciśnienia. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozоровych central sygnalizacji pożarowej. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarcia. Instalowana jest w gnieździe. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF9.

#### Dane techniczne:

- Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V
- Pobór prądu w stanie dozоровania ≤ 150 μA

• Liczba podstawowych trybów pracy	4
• Liczba możliwych trybów pracy	9
• Zakres temperatur pracy (zależnie od trybu pracy)	od -25°C do +50°C
• Wymiary czujki (z gniazdem)	Ø 115 x 71 mm
• Masa	0,2 kg

### **RĘCZNE OSTRZEGACZE POŻAROWE**

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

### **ADRESOWALNY SYGNALIZATOR AKUSTYCZNY GŁOSOWY**

- o adresowalny sygnalizator akustyczny głosowy, przeznaczony do pracy wewnątrz pomieszczeń, dedykowany jest do pracy w adresowalnej linii dozorowej centrali sygnalizacji pożarowej systemu POLON 6000. Załączany na polecenie wysłane przez centralę, po spełnieniu zaprogramowanych kryteriów zadziałania np. po wykryciu pożaru w wybranej strefie dozorowej, alarmu ogólnego w centrali, itp.

Sygnalizator w stanie alarmowania będzie odtwarzał jedną z wybranych podczas konfigurowania sekwencji ostrzegawczych (sygnał ostrzegawczy – cisza – komunikat głosowy – cisza) oraz cyklicznie błyskał czerwonymi diodami LED. Możliwy jest wybór jednej z 16 standardowych sekwencji ostrzegawczych a także istnieje możliwość indywidualnego zaprogramowania własnych sekwencji przy wykorzystaniu dedykowanego oprogramowania. Jeżeli komunikat głosowy nie zostanie ustawiony sekwencja będzie składała tylko z sygnału ostrzegawczego.

Poziom emitowanego dźwięku nie zmienia się w zależności od sposobu jego zasilania. Jest elementem programowalnym. Za pomocą kabla USB oraz dedykowanego oprogramowania możliwe jest programowanie sekwencji akustycznych specyficznych do wymagań konkretnego obiektu i zgodnych z wymaganiami normy. Wyposażony jest

w wewnętrzny izolator zwarc. Temperatura pracy -25°C do +55°C dla baterii litowej lub zewnętrznego zasilacza, do poprawnej pracy wymaga obecności jednocześnie dwóch napięć zasilania:

- o z linii dozorowej,
- o z baterii lub zewnętrznego zasilacza.

Sygnalizator współpracuje z gniazdem G-40S, wykonanym także z uniepalnionego tworzywa.

#### **Dane techniczne:**

• Napięcie pracy z linii dozorowej	16,5 ÷ 24,6 V
• Napięcie pracy z zasilacza	9,6 ÷ 30,0 V
• Pobór prądu z linii dozorowej	≤150 µA
• Pobór prądu przy zasilaniu 12V (9,6 ÷ 16,0 V)	≤100 mA
• Pobór prądu przy zasilaniu 24V (16,0 ÷ 30,0 V)	≤50 mA
• Poziom dźwięku	do 103 dB
• Zakres temperatur pracy	-25 °C do +55 °C

- Szczelność obudowy

IP 21C

### **ELEMENTY KONTROLNO – STERUJĄCE**

- o element kontrolno-sterujący, przeznaczony do:
  - sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
  - kontroli zadziałania ww. urządzeń,
  - sterowania sygnalizatorami,
  - kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Wejścia niskonapięciowe (NN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Przystosowany jest do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów (szczelność obudowy IP66) w zakresie temperatur od -40°C do +85°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C.

Element kontrolno-sterujący wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarc, który odcina sprawna część linii dozоровej od sąsiadującej części zwartej. Max. prąd przełączny dla styków przekaźnika to 2 A, max. moc 60 W. Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

- rodzaju pracy wyjścia sterującego,
- możliwości kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego,
- stany bezpiecznego wyjścia sterującego – funkcja „fail safe”,
- funkcji jaką spełnia wejście,
- sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia wysokonapięciowego,
- czasów opóźnienia wysterowania, wysterowania, opóźnienia kasowania i kasowania.

**EKS-6022** wyposażony w 2 wejścia niskonapięciowe, 2 wyjścia

**EKS-6004** wyposażony w 4 wyjścia

**EKS-6040** wyposażony w 4 wejścia niskonapięciowe

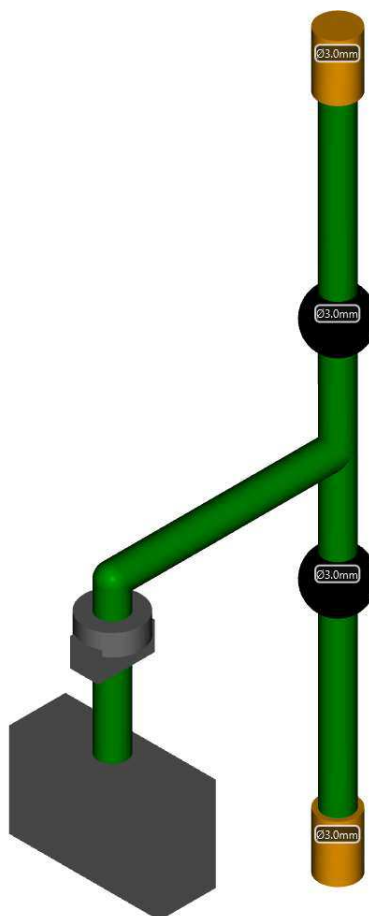
### **ZASYSAJĄCE DETEKTORY DYMU**

Zaprojektowano wykorzystanie detektorów zasysających dla ochrony szachtów oraz szybu windowego.

Projektowany detektor jest aktywnym systemem detekcji dymu, który w sposób ciągły pobiera do analizy powietrze z obsługiwanego obszaru w celu stwierdzenia obecności dymu. Do zasysania powietrza służy zintegrowana pompa ssąca, dzięki której system nie jest zależny od obecności w pobliżu detektora prądów powietrza, mogących dostarczyć do niego cząstki dymu. Zapewnia to skuteczne działanie systemu w każdych warunkach - od bardzo intensywnej wymiany powietrza, aż po jej brak. Detektor, który zasysa powietrze poprzez sieć rur zasysających (głównych i kapilarnych), podłączonych do zbiorczego kolektora wlotowego. Rury posiadają otwory, dzięki którym zasysane jest powietrze.

Instalację wykonać rurą o średnicy 21mm. Wszystkie otwory detekcyjne mają mieć średnicę 3mm. Poniżej przedstawiono wizualizacje instalacji.

## Szacht teletechniczny



### SEKCJA0 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM

#		Odl. bezwzgl. m	Odl. względna m	Kierunek	Średnica otworu	Długość kapilary	Czas transportu	Ciśnienie	Przepływ	Przepływ %	Czułość otworu	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
-	Filtr zewnętrzny	0.50	0.50											
-	Mufa skręcana	0.60	0.10									21.0		
-	Łuk 90	0.80	0.20	F										
-	Trójnik	2.00	1.20	U										

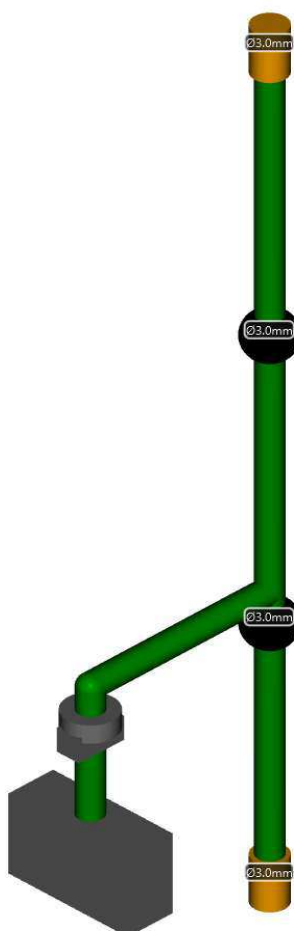
### SEKCJA1 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM

#		Odl. bezwzgl. m	Odl. względna m	Kierunek	Średnica otworu mm	Długość kapilary	Czas transportu s	Ciśnienie Pa	Przepływ l/min	Przepływ %	Czułość otworu %/m	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
1:Sekcja1-1	Otwór	2.60	0.60		3.0		15	152	4.9	23.0	1.427	21.0		
1:Sekcja1-2	Napowietrznik	3.80	1.20		3.0		19	152	5.8	27.0	1.215	21.0		

### SEKCJA2 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM

#		Odl. bezwzgl. m	Odl. względna m	Kierunek	Średnica otworu mm	Długość kapilary	Czas transportu s	Ciśnienie Pa	Przepływ l/min	Przepływ %	Czułość otworu %/m	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
1:Sekcja2-1	Otwór	2.60	0.60		3.0		15	152	4.9	23.0	1.427	21.0		
1:Sekcja2-2	Napowietrznik	3.80	1.20		3.0		19	152	5.8	27.0	1.215	21.0		

## Szacht elektr. Pom. T-2



### SEKCJA0 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM

#		Odl. bezwzgl. m	Odl. względna m	Kierunek	Średnica otworu	Długość kapilary	Czas transportu	Ciśnienie	Przepływ	Przepływ %	Czułość otworu	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
-	Filtr zewnętrzny	0.50	0.50											
-	Mufa skręcana	0.60	0.10									21.0		
-	Łuk 90	0.80	0.20	F										
-	Trójnik	2.00	1.20	U										

### SEKCJA1 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM

#		Odl. bezwzgl. m	Odl. względna m	Kierunek	Średnica otworu mm	Długość kapilary	Czas transportu s	Ciśnienie Pa	Przepływ l/min	Przepływ %	Czułość otworu %/m	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
1:Sekcja1-1	Otwór	3.60	1.60		3.0		16	151	4.9	23.0	1.429	21.0		
1:Sekcja1-2	Napowietrznik	5.40	1.80		3.0		22	151	5.8	27.0	1.217	21.0		

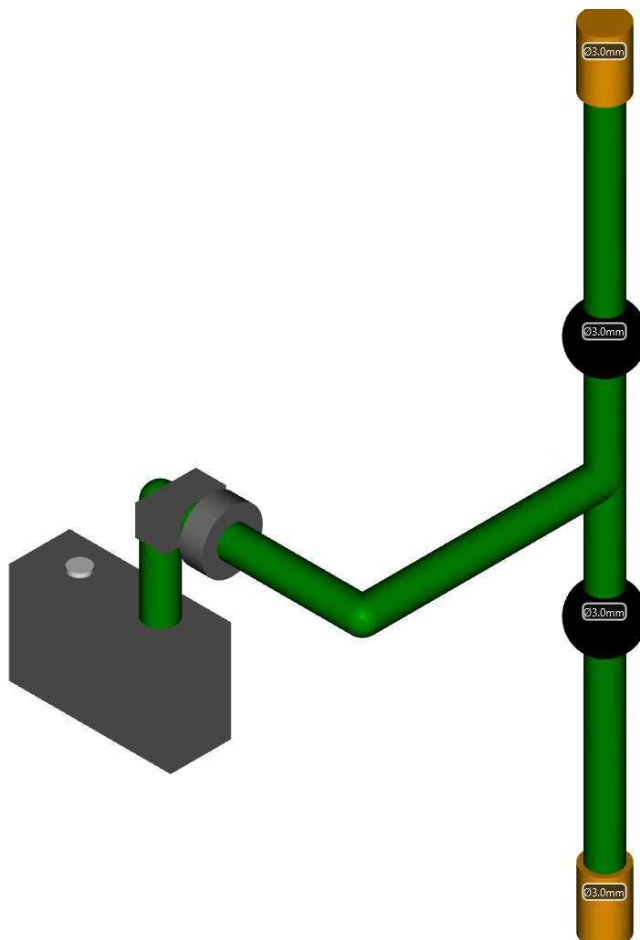
### SEKCJA2 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM

#		Odl. bezwzgl. m	Odl. względna m	Kierunek	Średnica otworu mm	Długość kapilary	Czas transportu s	Ciśnienie Pa	Przepływ l/min	Przepływ %	Czułość otworu %/m	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
1:Sekcja2-1	Otwór	2.20	0.20		3.0		15	152	5.0	23.0	1.424	21.0		
1:Sekcja2-2	Napowietrznik	3.80	1.60		3.0		19	152	5.8	27.0	1.213	21.0		

## **Szachty I piętro**

Dwie strefy detekcji (2 rury)

Rura R1



### **SEKCJA0 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM**

#		Odł. bezwzgl. m	Odł. względna m	Kierunek	Średnica otworu	Długość kapilary	Czas transportu	Ciśnienie	Przepływ	Przepływ	Czułość otworu	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
-	Łuk 90	0.50	0.50	R						%				
-	Filtr zewnętrzny	0.60	0.10											
-	Mufa skręcana	0.80	0.20									21.0		
-	Łuk 90	1.50	0.70	F										
-	Trójnik	2.70	1.20	U										

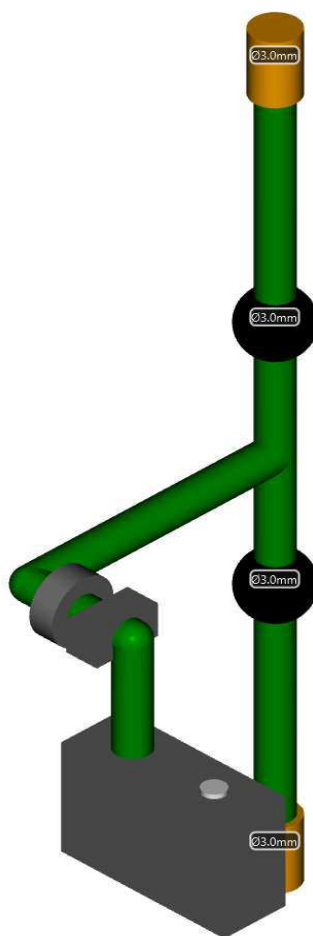
### **SEKCJA1 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM**

#		Odł. bezwzgl. m	Odł. względna m	Kierunek	Średnica otworu mm	Długość kapilary	Czas transportu s	Ciśnienie Pa	Przepływ l/min	Przepływ %	Czułość otworu %/m	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
1:Sekcja1-1	Otwór	3.30	0.60		3.0		16	126	4.5	23.0	0.426	21.0		
1:Sekcja1-2	Napowietrznik	4.50	1.20		3.0		21	126	5.3	27.0	0.363	21.0		

### **SEKCJA2 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM**

#		Odł. bezwzgl. m	Odł. względna m	Kierunek	Średnica otworu mm	Długość kapilary	Czas transportu s	Ciśnienie Pa	Przepływ l/min	Przepływ %	Czułość otworu %/m	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
1:Sekcja2-1	Otwór	3.30	0.60		3.0		16	126	4.5	23.0	0.426	21.0		
1:Sekcja2-2	Napowietrznik	4.50	1.20		3.0		21	126	5.3	27.0	0.363	21.0		

## Rura R2



### SEKCJA0 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM

#		Odl. bezwzgl. m	Odl. względna m	Kierunek	Średnica otworu	Długość kapilary	Czas transportu	Ciśnienie	Przepływ	Przepływ %	Czułość otworu	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
-	Łuk 90	0.50	0.50	L										
-	Filtr zewnętrzny	0.60	0.10											
-	Mufa skręcana	0.80	0.20									21.0		
-	Łuk 90	1.00	0.20	F										
-	Trójnik	2.20	1.20	D										

### SEKCJA1 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM

#		Odl. bezwzgl. m	Odl. względna m	Kierunek	Średnica otworu mm	Długość kapilary	Czas transportu s	Ciśnienie Pa	Przepływ l/min	Przepływ %	Czułość otworu %/m	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
2:Sekcja1-1	Otwór	2.80	0.60		3.0		16	127	4.5	23.0	0.426	21.0		
2:Sekcja1-2	Napowietrznik	4.00	1.20		3.0		20	127	5.3	27.0	0.363	21.0		

### SEKCJA2 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM

#		Odl. bezwzgl. m	Odl. względna m	Kierunek	Średnica otworu mm	Długość kapilary	Czas transportu s	Ciśnienie Pa	Przepływ l/min	Przepływ %	Czułość otworu %/m	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
2:Sekcja2-1	Otwór	2.80	0.60		3.0		16	127	4.5	23.0	0.426	21.0		
2:Sekcja2-2	Napowietrznik	4.00	1.20		3.0		20	127	5.3	27.0	0.363	21.0		



## Szyb windowy



### SEKCJA0 | ŚREDNICA RURY: 21.0MM

#		Odl. bezwzgl. m	Odl. względna m	Kierunek	Średnica otworu mm	Długość kapilary	Czas transportu s	Ciśnienie Pa	Przepływ l/min	Przepływ %	Czułość otworu %/m	Średnica rury mm	Średnica kapilary	Ciśnienie na połączeniu
-	Filtr zewnętrzny	0.50	0.50											
-	Mufa skręcana	0.60	0.10									21.0		
-	Łuk 90	0.80	0.20	F										
-	Łuk 90	2.40	1.60	U										
1:Sekcja0-1	Otwór	2.90	0.50		3.0		15	153	5.0	24.2	1.353	21.0		
1:Sekcja0-2	Otwór	5.90	3.00		3.0		18	151	4.9	24.0	1.367	21.0		
1:Sekcja0-3	Otwór	8.90	3.00		3.0		22	148	4.9	23.8	1.376	21.0		
-	Łuk 90	11.90	3.00	L										
1:Sekcja0-4	Napowietrznik	12.90	1.00		3.0		34	147	5.7	27.9	1.175	21.0		

### **Ważne!**

**Szczegółowe informacje na temat konstrukcji, działania, trybów pracy oraz instalowania powyższych elementów pętlowych zawierają instrukcje instalowania i konserwacji dołączone do każdego elementu.**

## **18.4 Lokalizacja centrali pożarowej**

Zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym, węzeł wyniesiony centrali pożarowej zostanie umieszczony w szachcie teletechnicznym na parterze budynku, natomiast Panel operatora przy drzwiach wejściowych na 1p. od strony przewiązki.

## **18.5 Dobór i rozmieszczenie urządzeń pętlowych**

Czujki zostały tak rozmieszczone, aby produkty spalania mogły do nich dotrzeć w odpowiednim czasie i bez nadmiernego osłabienia. Powierzchnia zabezpieczona przez czujki jest ograniczona. Maksymalna wartość promienia działania punktowej czujki wynosi 6,2 m, a czujki wielodetektorowej – 4,5 m (dla najmniejszego promienia działania detektora ciepła – aby w pełni wykorzystać możliwości czujki).

Ręczne ostrzegacze pożarowe służą do ręcznego informowania o pożarze przez użytkowników obiektu. Ręczne ostrzegacze pożarowe zostały zaprojektowane przy wejściach do klatek schodowych oraz wyjściach na zewnątrz. ROP znajduje się także w pomieszczeniu z centralą pożarową. Przy rozmieszczaniu ręcznych ostrzegaczy pożarowych uwzględniano maksymalną odległość, jaką należy przebyć z dowolnego miejsca w budynku do najbliższego z tych elementów. Nie jest ona dłuższa niż 30 m. W przestrzeniach, w których osoby mają ograniczoną zdolność poruszania się ograniczono odległość do 15m.

Do wysterowania i monitorowania urządzeń i systemów współpracujących przeznaczono moduły. Zostały one rozmieszczone tak, aby można było bez problemu realizować ich funkcje.

## **18.6 Podział obiektu na strefy dozorowe**

Każde pomieszczenie chronione przez system sygnalizacji pożarowej stanowi osobną strefę dozorową.

Maksymalna powierzchnia strefy dozorowej wynosi 2000 m<sup>2</sup>. W obiekcie będącym zakresem opracowania nie ma pomieszczeń o powierzchni przekraczających dopuszczalną.

## **18.7 Prowadzenie pętli dozorowych**

Zaprojektowano budowę nowych pętli:

- dozorowej nr L0 i L1,
- pętli sygnałowej PS1.

Pętle należy poprowadzić na uchwytych i w rurkach instalacyjnych bezhalogenowych.

Pętle dozorowe zaprojektowano z wykorzystaniem przewodu HTKSHekw 1x2x0,8 PH0, B2ca-s1a,d0,a1. Dwa przewody tej samej pętli dozorowej powinny być prowadzone różnymi trasami pionowymi – w przeciwnym razie, na tym odcinku należy zastosować przewód niepalny HTKSHekw 1x2x0,8 PH90.

Pętle sygnałowe do sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, klimatyzacja, system oddymiania klatek schodowych, sygnalizację akustyczną i optyczną zadziałania systemu SAP) należy wykonać np. telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HKTSHekw E90 1x2x0,8 o klasie odporności ogniowej PH90.

Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Prowadzenie linii dozorowych powinno być zgodne ze schematami przedstawionymi na rysunkach. Sposób prowadzenia instalacji należy także uzgodnić z Użytkownikiem budynku. Pokazana w części graficznej kolejność elementów montowanych na pętach dozorowych jest przykładowa. Wykonawca może zaproponować własny podział na pętle dozorowe oraz kolejność montowanych na nich elementów SSP.

### **18.8 Dobór i rozmieszczenie sygnalizatorów akustycznych, prowadzenie linii sygnałowych**

W celu ostrzegania ludzi przebywających w budynku zastosowano konwencjonalne sygnalizatory akustyczne głosowe, zlokalizowane w taki sposób, aby dźwięk w dowolnym miejscu miał odpowiednie natężenie, przy uwzględnieniu, że wraz z odległością od tego elementu maleje natężenie dźwięku wydobywającego się z niego. Głównym kryterium było to, aby w każdym miejscu poziom natężenia dźwięku mieścił się w przedziale od 65 do maksymalnie 118 dB. Zwracano także uwagę na to, aby dźwięk nie rozchodził się przez więcej niż jedne drzwi.

Ponieważ alarm pożarowy powinien obudzić śpiące osoby, to poziom dźwięku na wysokości łóżka powinien wynosić 75 dB.

Rozmieszczenie sygnalizatorów zostało przedstawione w rysunkowej części projektu. W sytuacji gdyby po montażu sygnalizatorów i dokonaniu pomiarów natężenia dźwięku, okazało się, że natężenie dźwięku nie mieści się w normie, należy skorygować ilość lub głośność sygnalizatorów.

Linie sygnałowe należy poprowadzić na uchwytych w sposób gwarantujący ich działanie przez min 90 min (uchwyty wraz z przewodem powinny być przebadane, na tzw. zespoły kablowe).

Każdy sygnalizator będzie łączony poprzez niepalną puszkę instalacyjną.

Mając na uwadze charakter obiektu, założono, że sygnalizatory mają ostrzec w pierwszej kolejności personel pielęgniarstwa, który podejmie odpowiednie kroki i bez niepotrzebnej paniki przeprowadzi ewakuację pacjentów.

### **18.9 Dobór i rozmieszczenie zasilaczy i linii zasilających**

W projektowanej instalacji, do realizacji zasilania współdziałających urządzeń przeciwpożarowych zastosowano certyfikowane zasilacze przeciwpożarowe:

- Zasilacz nr 1 – zlokalizowano w przestrzeni międzystropowej korytarza 0.11. Jest to zasilacz 3A wyposażony w parę akumulatorów 12 V/ 18 Ah. Poprowadzono z niego linią zasilającą sygnalizatory akustyczno – głosowe oraz linie odcinające wentylację i klimatyzację w rozdzielnicach elektrycznych TSN-2, TSN, TSR.
- Zasilacz nr 2 – zlokalizowano w przestrzeni międzystropowej klatki schodowej na 1p. Jest to zasilacz 3A wyposażony w parę akumulatorów 12 V/ 18 Ah. Poprowadzono z niego linią zasilającą sygnalizatory akustyczno – głosowe oraz linie odcinające wentylację i klimatyzację w rozdzielnicach elektrycznej RW.
- Zasilacze nr od 3 do 6 – zlokalizowano w przestrzeniach międzystropowych. Są to zasilacze 5A, wyposażone w pary akumulatorów 12 V/ 40 Ah. Poprowadzono z nich linie zasilające zasysające detektory dymu.

Zasilacze pożarowe zasilane są z wydzielonych, oznaczonych pól rozdzielnic elektrycznej RP, poprzez wydzielone zabezpieczenie, przewodem typu NHXH 3x2,5 mm<sup>2</sup>, sprzed przeciwpożarowego głównego wyłącznika prądu (rys. E-22). W przypadku zaniku tego napięcia, automatycznie przełączają się na rezerwowe zasilanie akumulatorowe.

### 18.10 Warunki zasilania. Dobór baterii akumulatorów

Projektowana centrala pożarowa przystosowana jest do zasilania z dwóch źródeł napięcia:

- przemiennego 230V/50Hz jako podstawowego źródła zasilania,
- stałego 24V jako rezerwowego źródła zasilania w postaci baterii akumulatorów.

Zasilanie centrali SSP napięciem 230VAC/50Hz należy doprowadzić z wydzielonego, oznaczonego pola rozdzielnic elektrycznej RP, poprzez wydzielone zabezpieczenie przewodem typu NHXH 3x2,5 mm<sup>2</sup>, zgodnie z rys. E-22.

Ponadto, centrala będzie miała zasilanie rezerwowe, które wystarczy na czas dozoru przez 72 godziny i 30 minut alarmowania po wykryciu pożaru.

Aby zagwarantować ciągłość pracy systemu, w centrali znajdują się szeregowo połączone akumulatory, które przejmą funkcje zasilania systemu w wypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej.

Pojemność baterii akumulatorów powinna wystarczać na 72 godziny pracy systemu w stanie dozoru i 0,5 godziny pracy w stanie alarmowania. W przypadku usterki, gdy usterka będzie natychmiast dostrzeżona przez lokalny lub zdalny nadzór, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 godz., minimalna pojemność baterii akumulatorów może zostać zmniejszona do 30 godzin w stanie dozoru.

Po nastąpieniu braku zasilania, centrala automatycznie, bez przerywania pracy przełączy się na pobór energii z baterii akumulatorów. Po powrocie napięcia, również automatycznie nastąpi powrót do podstawowego źródła zasilania.

Dla precyzyjnego obliczenia pojemności baterii akumulatorów rezerwowych można posłużyć się wzorem:

$$Q_{min} = k \times [(D_1 \times I_1 \times t_1) + (D_2 \times I_2 \times t_2)]$$

gdzie:

$I_1$  – prąd pobierany z baterii akumulatorów, w przypadku braku zasilania głównego.

Po wykonaniu instalacji należy zweryfikować poprawność doboru wartości prądu poprzez pomiar;

$I_2$  – prąd pobierany przez centralę z zasilania rezerwowego – przy braku zasilania głównego baterii akumulatorów, w przypadku braku zasilania głównego;

$t_1$  – czas zasilania rezerwowego w stanie dozoru, dobierany w zależności od przyjętej możliwości serwisowania systemu zasilania oraz samej centrali;

$t_2$  – czas pracy systemu w stanie alarmowania;

$k$  – współczynnik wynoszący 1,25, uwzględniający proces starzenia się baterii;

$D_1$  – współczynnik związany z pojemnością baterii przy rozładowywaniu jej prądem  $I_1$

$D_2$  – współczynnik związany z zmniejszaniem się pojemności baterii wynikającej z poboru prądu o dużej wartości w warunkach alarmu

W projekcie zakłada się pojemność akumulatorów (12V/65Ah) dla 72 godzin dozoru.

### 18.11 Dobór przewodów

W instalacji zaprojektowano następujące rodzaje przewodów:

#### **HTKSHekw 1x2x0,8, B2ca-s1a,d0,a1:**

- do połączenia elementów pętlowych z CSP (pętle dozoru)
- linia sterująca zjazdem pożarowym windy

#### **HTKSHekw 2x2x0,8, B2ca-s1a,d0,a1:**

- do monitorowania stanu zasilaczy przeciwpożarowych

- połączenie centrali sygnalizacji pożarowej z urządzeniem transmisji alarmu

#### **HTKSH 1x2x1 PH 90**

- pętla dozorowe - odcinki biegnące w tej samej przestrzeni
- pętla sygnałowa

#### **HDGs 2x1,5 PH 90**

- linia zasilająca sygnalizatory

#### **N2XH-J 2x1,5**

- linia sterująca wentylacją i klimatyzacją

#### **ŚWIATŁOWÓD FOC-2-SLT-HFFR PH120/E30-E60**

- linia łącząca węzeł SSP z panelem obsługi

Przewody niepalne wraz z ich zamocowaniami zapewnią ciągłość dostawy energii elektrycznej przez min 90 minut od momentu wysłania sygnału zadziałania, tzn. spełniają wymagania dla zespołów kablowych wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy je prowadzić w taki sposób, aby przez założony czas nie nastąpiła przerwa w dostawie energii spowodowana oddziaływaniem budynku lub jego wyposażenia, za pomocą uchwytów metalowych o odporności ogniowej 90 min.

Przewody będą prowadzone tak, aby nie były narażone na uszkodzenia mechaniczne. Sposób prowadzenia kabli powinien zapewnić możliwość ich wymiany bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielen przeciwpożarowych posiadać będą klasę odporności ogniowej EI jak te oddzielenia.

Przejścia instalacji o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana jest klasa odporności EI 60 lub REI 60, zabezpieczone będą certyfikowanymi masami ogniochronnymi również do klasy EI 60.

### ***18.12 Współdziałanie systemu sygnalizacji pożarowej z innymi instalacjami przeciwpożarowymi i użytkowymi***

- Sterowanie sygnalizatorami pętlowymi akustyczno-głosowymi

System SSP sterować będzie załączaniem linii z sygnalizatorami akustycznymi. Dla potrzeb zasilania sygnalizatorów przewiduje się zastosowanie certyfikowanych zasilaczy pożarowych 24VDC. Sterowanie włączeniem / wyłączeniem sygnalizatorów będzie realizowane za pomocą centrali SSP.

- Wyłączenie instalacji wentylacji i klimatyzacji

System SSP za pomocą modułów sterujących w II st. alarmu pożarowego wyłączy zasilanie central wentylacji mechanicznej oraz klimatyzatorów. W tym celu należy doprowadzić linię sterującą, od modułów SSP, do rozdzielnic elektrycznych TSN, TSR, TSN-2, RW. Rozdzielnice wyposażyć w układy wybierające zabezpieczenie właściwych obwodów.

- Sprowadzenie windy na kondygnację wyjścia

System SSP za pomocą modułu sterującego w II st. alarmu pożarowego wyśle sygnał do tablicy sterowej windy. W tym celu należy doprowadzić linię sterującą, od modułów SSP, do rozdzielnic sterującej pracą windy.

- Zwolnienie przejść kontrolowanych przez SKD

System SSP poprzez pętlowe moduły sterujące będzie sterował, tj. zwalniał kontrolowane przejścia objęte systemem SKD znajdujące się na drodze ewakuacyjnej. Realizowane to będzie poprzez zanik napięcia na elektrozaczepach rewersyjnych / zworach. W związku z tym należy, przez styk modułu SSP, przeprowadzić obwód elektrozaczepu / zwory. Po otwarciu przekaźnika modułu SSP, drzwi objęte SKD zostaną zwolnione.

- System monitoringu do Państwowej Straży Pożarnej

System SSP umożliwi transmisję sygnałów z CSP do Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej. Centrala CSP wyśle sygnał o pożarze za pomocą urządzenia transmisji alarmów (UTA).

### **18.13 Opis działania instalacji – scenariusz pożarowy - założenia**

Centrala sygnalizacji pożaru przez cały czas nadzoruje stany, w jakich znajdują się ostrzegacze pożarowe (stan alarmu, dozоровanie, uszkodzenie) jak również poprawność pracy wszystkich systemów i urządzeń, oraz zadziałanie lub uszkodzenie urządzeń zewnętrznych z nim współpracujących. Podczas normalnej pracy alarmy są analizowane i przetwarzane. System wykrywania i sygnalizacji pożarów jest gotowy do odbierania sygnałów o zagrożeniu (alarmów) oraz komunikatów o usterkach.

Centrala wykrywa i sygnalizuje uszkodzenia występujące na liniach dozоровych, jak również wewnątrz centrali. Wykryte uszkodzenia są sygnalizowane. Jeśli przez czas T1 informacja o usterce nie zostanie potwierdzona, nastąpi zdalna transmisja sygnału usterki do alarmowego centrum odbiorczego.

Zgodnie w wytycznymi normy system działać będzie w dwustopniowej organizacji alarmowania:

1. Wykrycie pożaru poprzez czujki systemu sygnalizacji powoduje alarm I stopnia - uruchamia sygnalizację optyczną i dźwiękową na centrali systemu sygnalizacji pożaru:
  - zaalarmowanie obsługi alarmem I stopnia o wystąpieniu zagrożenia z precyzyjnym wskazaniem miejsca zadziałania czujnika
  - obsługa potwierdza obecność personelu na panelu centrali systemu sygnalizacji pożaru w czasie T1 = 30s od rozpoczęcia alarmowania, brak potwierdzenia obecności obsługi w czasie T1 = 30s, spowoduje automatycznie przejście centrali z stan alarmu I stopnia i rozpoczęcie sterowań urządzeń i instalacji wg scenariusza opisanego poniżej, potwierdzenie obecności personelu powoduje rozpoczęcie odliczania czasu T2 = 180 s, przeznaczonego na weryfikację przyczyny wystąpienia alarmu,
  - po potwierdzeniu w czasie T1 swojej obecności na panelu pola obsługi, personel niezwłocznie przeprowadza rozpoznanie przyczyny zadziałania czujki dymu udając się we wskazane miejsce, a następnie zależnie od stwierdzonych okoliczności:
    - ♦ w przypadku uzyskania jednoznacznych i potwierdzonych informacji o braku zagrożenia pożarowego, uszkodzeniu czujki lub jej fałszywym zadziałaniu, obsługa centrali dokonuje skasowania alarmu I stopnia na

panelu centrali oraz podejmuje niezbędne działania w celu uniknięcia powstawania kolejnych alarmów fałszywych, na przykład poprzez wezwanie serwisu systemu, przerwanie prac budowlanych, itp.

- ♦ w przypadku braku jednoznacznej informacji o przyczynie zadziałania systemu lub w przypadku wykrycia jakichkolwiek znamion pożaru, osoba dokonująca weryfikacji przyczyny wystąpienia alarmu niezwłocznie potwierdza wystąpienie zagrożenia poprzez naciśnięcie najbliższego przycisku ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP), powodując tym samym przerwanie odliczania czasu  $T_2 = 120s$  przeznaczonego na weryfikację alarmu oraz przejście systemu sygnalizacji pożaru w alarm II stopnia.
- brak reakcji obsługi w czasie  $T_2$  spowoduje przejście systemu sygnalizacji pożaru w alarm II stopnia i rozpoczęcie procedur sterowania instalacjami i urządzeniami przeciwpożarowymi.

Użycie jakiegokolwiek przycisku ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP) powoduje automatycznie przejście systemu w stan alarmu II stopnia, z pominięciem czasu  $T_1$  oraz  $T_2$ .

2. Przejście systemu sygnalizacji pożaru w stan alarmu II stopnia powoduje:

- Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych głosowych,
- Wysłanie komunikatu o zagrożeniu do Państwowej Straży Pożarnej,
- Uruchomienie sygnalizatorów akustyczno-głosowych
- Wyłączenie klimatyzacji i wentylacji bytowej,
- Sprowadzenie windy na kondygnację wyjścia,
- Rozblokowanie drzwi objętych kontrolą dostępu.

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji zadania wykona scenariusz pożarowy przez osobę uprawnioną zgodnie z poniższymi wytycznymi.

Scenariusz pożarowy to opis sekwencji możliwych zdarzeń w czasie pożaru, reprezentatywnego dla danego miejsca jego wystąpienia lub obszaru oddziaływania, w szczególności dla strefy pożarowej lub strefy dymowej.

Scenariusz pożarowy ma uwzględniać przede wszystkim:

- a) sposób funkcjonowania urządzeń przeciwpożarowych, innych technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego, instalacji i urządzeń użytkowych lub technologicznych, oraz ich współdziałanie i oddziaływanie na siebie,
- b) rozwiązania organizacyjne niezbędne do właściwego funkcjonowania projektowanych zabezpieczeń.

Do scenariusza pożarowego należy dołączyć matrycę sterowań.

W związku ze specyfiką obiektów, scenariusz pożarowy należy opracować przy uwzględnieniu założeń bezpieczeństwa zdrowia i życia ludzi pozostających bez związku z zagrożeniem pożarowym.

#### **18.14 Montaż urządzeń i instalacji**

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

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

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

- w przypadku montażu czujek dymu nad podwieszanym sufitem, jeśli elementy sufitu podwieszanego nie są demontowane, należy wykonać klapy rewizyjne w suficie podwieszanym w pobliżu miejsca zamontowania czujki. Klapa rewizyjna ma zapewniać dostęp do czujki celem wykonywania prac konserwacyjnych.
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejsza niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- lokalizacja czujek w stosunku do chronionych pomieszczeń, elementów (np. regały w magazynach) oraz przeszkód budowlano montażowych – minimum 0,5 m od przegród, półek, regałów, materiałów składowanych itp.,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji. Jeżeli czujki mają być montowane w granicach 1,5 metra od któregośkolwiek wlotu powietrza, lub w dowolnym punkcie, w którym prędkość powietrza może przekroczyć 10 m/s, wówczas należy zwrócić szczególną uwagę na wpływ przepływu powietrza przez czujkę.
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 6,2 m dla czujek dymu, 4,5 m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości 1,2 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.



## **UWAGA!**

**Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych urządzeń wymagających odcięcia zasilania/sterowania, przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem i następnie zabezpieczyć je bezwzględnie odpowiednimi detektorami/modułami sterującymi.**

### **18.15 Uwagi końcowe/dalsze zalecenia**

#### **14.15.1 Dokumentacja**

Projektant dostarczył dokumentację, dzięki której wykonawca dokona prawidłowego montażu. Dokumentację stanowią rzuty przedstawiające rodzaje i rozmieszczenie urządzeń w obiekcie oraz schemat blokowy pokazujący ich wzajemne połączenie.

Po montażu instalacji należy opracować dokumentację, która powinna zawierać opis postępowania w razie alarmu pożarowego w budynku oraz ogólne wymagania dotyczące instalacji.

Do celów konserwacji i archiwizacji dokumentacji, wykonawca powinien dostarczyć nabywcy rysunki, na których przedstawiono rozplanowanie i rozmieszczenie poszczególnych części instalacji, osprzętu rozdzielczego, tzw.

Dokumentację powykonawczą. Dokumenty powinny być trwałe i łatwe do wykorzystania. Instalator powinien dostarczyć nabywcy świadectwo wykonania instalacji oraz książkę eksploatacji.

Osoba odpowiedzialna za eksploatację obiektu powinna otrzymać odpowiednie instrukcje dotyczące pracy, prostej obsługi technicznej i kontroli instalacji.

Uruchamiający powinien dostarczyć nabywcy podpisany protokół uruchomienia.

Po zakończeniu prac nabywca powinien podpisać protokół odbioru.

Każda instalacja powinna mieć książkę eksploatacji. Powinna ona być przechowywana w miejscu dostępnym dla osób upoważnionych (najlepiej w pomieszczeniu głównej CSP lub w pobliżu). W książce należy odnotowywać wszystkie zdarzenia związane z instalacją.

Prace przeprowadzone przy instalacji należy odnotować w książce eksploatacji. Szczegóły prac powinny być zapisane, albo w książce eksploatacji, albo oddzielnie i przechowywane razem z dokumentacją instalacji.

#### **18.15.2 Szkolenie**

Personel bezpośrednio nadzorujący pracę instalacji, powinien być przeszkolony w celu podejmowania właściwych działań podczas sygnalizowania przez centralę wszystkich zdarzeń. Centrala powinna mieć stałą obsługę obecną na obiekcie. W miejscu widocznym w pobliżu głównej centrali należy umieścić algorytm postępowania w przypadku wystąpienia pożaru lub usterki

#### **18.15.3 Konserwacja**

Niezawodność działania centrali uwarunkowana jest zachowaniem właściwych warunków pracy, napięcia zasilania, stanem akumulatorów oraz przeprowadzaniem badań okresowych.

Należy zaadaptować następujący harmonogram konserwacji:

##### Obsługa codzienna

Użytkownik/właściciel powinien zapewnić, aby codziennie zostało sprawdzone:

- czy centrala wskazuje stan dozoru, lub czy każde odchylenie od stanu dozoru jest zapisane w książce pracy, oraz czy została poinformowana firma prowadząca konserwację,
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,
- czy, jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzona lub wyciszona – to została przywrócona do stanu dozoru,
- czy centrala jest podłączona do zasilania.

#### Obsługa kwartalna

Należy zapewnić, aby raz na trzy miesiące wyszkolony specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy oraz podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- = spowodował zadziałanie co najmniej jednej czujki i ręcznego ostrzegacza pożarowego, w celu sprawdzenia, czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla sygnały oraz emituje sygnał akustyczny, oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,
- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do alarmowego centrum odbiorczego,
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie elementów systemu,
- kontrola stanu akumulatorów i ich podłączenia,
- próby systemu, także wykonywane przy zasilaniu awaryjnym.

Przy każdej konserwacji kwartalnej należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania systemu. Należy także sprawdzić 25% czujek przy każdej konserwacji, tak, aby każda czujka była sprawdzona raz w roku.

#### Obsługa roczna

Należy zapewnić, aby raz w roku wyszkolony specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania,
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, w celu ustalenia, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie elementów systemu sygnalizacji pożarowej. Oględziny te powinny potwierdzić, czy pod każdą czujką jest wymagane 0,5 m wolnej przestrzeni, oraz czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
- sprawdził i przeprowadził próby baterii akumulatorów.

Prace konserwacyjne i przeglądy okresowe muszą być dokonywane przez uprawniony personel firm autoryzowanych lub przeszkolonych przez producenta. Wszystkie naprawy urządzeń muszą być dokonywane przez producenta.

Wszystkie naprawy instalacji muszą być dokonywane także przez uprawnione osoby, gdyż w przypadku uszkodzenia urządzeń konserwowanych i naprawianych przez nieuprawniony personel, producent nie ponosi odpowiedzialności.

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

Po zakończeniu półrocznej i rocznej kontroli, instytucja odpowiedzialna za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej podpisany protokół przeprowadzenia prób

wraz z informacją, że o wykrytych wadach instalacji została zawiadomiona osoba odpowiedzialna.

Protokół każdej kontroli okresowej powinien być wystawiony na piśmie. Fakt kontroli powinien być odnotowany w książce eksploatacji instalacji.

Szczegółowe informacje na temat konserwacji poszczególnych urządzeń dostarczy ich producent.

#### **18.15.4 Odbiór**

Warunkiem dopuszczenia urządzeń przeciwpożarowych do użytkowania jest przeprowadzenie badań odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań potwierdzających prawidłowość ich działania.

Celem odbioru jest potwierdzenie, że instalacja spełnia określone dla niej zadania.

Czynności, które powinny być przeprowadzone w czasie odbioru:

- Sprawdzenie jakości i estetyki wykonania,
- Sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z PN,
- Sprawdzenie, czy instalacja została wykonana zgodnie z projektem technicznym, oraz czy dokumentacja powykonawcza jest zgodna z rzeczywistością,
- Sprawdzenie sprawności czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- Sprawdzenie poprawności informacji przekazywanych przez CSP,
- Sprawdzenie pracy wszystkich połączeń do alarmowego centrum odbiorczego sygnałów uszkodzeniowych oraz zrozumiałość i prawidłowość komunikatów,
- Działanie urządzeń alarmowych zgodnie z PN,
- Możliwość uruchomienia wszystkich funkcji dodatkowych,
- Dostarczenie wszystkich wymaganych instrukcji i wytycznych.
- Uruchomienie odbiorcze powinno być przeprowadzone w normalnym środowisku pracy instalacji wraz z działaniem wentylacji.
- Jeżeli próby odbiorcze przebiegły w sposób zadowalający dla nabywcy powinno nastąpić formalne przekazanie instalacji poprzez podpisanie protokołu odbioru.

Wszystkie wątpliwości należy wyjaśniać z projektantem lub producentem sprzętu. Opis projektu oraz dokumentacja rysunkowa stanowią nierozłączną całość.

### **19. INSTALACJA SYGNALIZACJI PRZYZYWOWEJ**

Ze względu na brak precyzyjnych norm na rynku polskim określających wymagania dla instalacji przywoławczej, wybrany system musi spełniać wymagania normy DIN VDE 0834. Brak zgodności systemu z postanowieniami tej normy naraża szpital w przypadku dostosowania polskich norm do przepisów unijnych na dodatkowe koszty związane z instalacją nowego systemu zgodnego z normą.

W związku z powyższym zaprojektowano nową instalację w oparciu o cyfrowy, magistralny, adresowalny system przyzywowy zgodny z normą DIN VDE 0834.

Wszystkie przywołania mają być skierowane do centrali dyżurnej, którą należy umieścić w pomieszczeniu rejestracji na parterze od strony budynku M-IX. Zaprojektowany system przywoławczy ma możliwość rejestracji/archiwizowania zdarzeń.

System dokonuje autokontroli i dokonuje sprawdzenia funkcjonowania, o wszystkich uszkodzeniach i nieprawidłowościach informuje na Centralce Systemu, również wszystkie przerwy w instalacji i wyjęcie manipulatora z gniazda przycisku spowoduje pojawienie się informacji na wyświetlaczu Centralki Systemu. Wszystkie wezwania i komunikaty pozostają aktywne w Systemie, aż do ich odwołania.

## **19.1 Elementy systemu przyzywowego**

### **Centrala Dyżurna**

Mikroprocesorowa centrala służy do optycznego i akustycznego powiadamiania personelu o zdarzeniach zachodzących w systemie. Oferuje możliwość wyboru rodzaju wyświetlanych wezwań, tak aby można było szybko zlokalizować, które urządzenie wzywa (dokładny adres) oraz z jakiego miejsca ( dodatkowy opis „wezwanie z WC” ). Dzięki dodatkowym przyciskom centrala oferuje wzywanie dodatkowego personelu/lekarza oraz daje możliwość wyboru typu wyświetlanych wezwań (tylko lekarskie, tylko dla pielęgniarki lub oba). Ciągła autokontrola magistrali pozwala na Informowanie o wszystkich awariach i zakłóceniach. Umożliwia komunikację głosową na drodze pielęgniarka – lekarz, lub przy zastosowaniu modułów w każdej sali chorych, również z pacjentami. Możliwość nadawania komunikatów ogólnych i przeznaczonych tylko dla personelu.

Wszystkie opisy są w języku polskim. Przywołanie wskazywane jest na Centralce systemu umieszczonej w punkcie pielęgniarskim przy czym wyświetlane jest dokładne wskazanie numeru sali oraz łóżka pacjenta – dodatkowo jeśli wezwanie pochodzi z toalety przy adresie pojawia się opis WC. Personel przebywając poza dyżurką może zidentyfikować wezwanie na korytarzu poprzez lampki umieszczone nad drzwiami wejściowymi do sal pacjentów.

Trójkolorowe lampki sygnalizacyjne wskazują wszystkie wezwania w systemie oraz reakcje personelu, i tak wezwanie od pacjenta sygnalizowane jest pojawieniem się koloru czerwonego, potwierdzenie obecności pielęgniarki powoduje zmianę koloru na zielony. Wezwanie dodatkowej pomocy powoduje miganie lampki w kolorze zielonym i czerwonym jednocześnie.

Wezwanie z toalety posiada dodatkowy kolor biały/żółty zapalony razem z czerwonym. Ma to na celu ułatwienie lokalizacji miejsca wezwania.

Cechy:

- wskazywanie wezwań i obecności personelu na wyświetlaczu LCD;
- informowanie o zakłóceniach i awariach;
- dźwiękowe powiadomienie o przychodzącym wezwaniu;
- zachowanie danych po zaniku napięcia 10lat;
- 5 przycisków systemowych, w tym możliwość przywołania pomocy lub lekarza
- posiada w sobie moduł głosowy dla wersji systemu z interkomem
- własny adres

### **Lampka sygnalizacyjna korytarzowa**

Sygnalizator optyczny, 3 kolorowy, do sygnalizacji wezwań z gniazd przywoławczych kolorem czerwonym, do odrębnej sygnalizacji wezwań z toalety kolor czerwono-biały/żółty oraz do informowania przechodzącego personelu o udzielaniu pomocy/pobycie w Sali kolorem zielonym.

### **Przycisk sznurkowy**

Z toalet pacjenci przywołują personel za pomocą przycisku sznurkowego lub przywoławczego. Informacja wysyłana do dyżurki jest bardzo czytelna (Wezwania Sala 3 WC). Przycisk sznurkowy należy montować na wysokości 2,2m poza strefą rozprysku wody. Przycisk przywoławczy natomiast zlokalizować przy muszli na wysokości 0,9-1,2m. Kasowanie wezwań z toalet realizowane jest za pomocą osobnych przycisków kasujących.

Każdemu przyciskowi pociąganemu można przydzielić tylko jeden numer sali wzgl. przyłączyć go do modułu salowego. Przyłącza się go bezpośrednio do przewidzianych w tym

celu zacisków modułu salowego wzgl. do przewodów magistrali salowej. Każdy przycisk pociągany otrzymuje odpowiedni numer przycisku dla danej Sali. Taki numer przycisku definiuje rodzaj wezwania jako wezwanie z sali, wezwanie z łóżka lub wezwanie z WC.

### ***Terminal Salowy z wyświetlaczem LCD***

Terminal salowy z przyciskami wezwania pielęgniarki oraz z wyświetlaczem LCD. Przyłączany do magistrali korytarzowej/oddziałowej. Moduł salowy stanowi interfejs między magistralą oddziałową a magistralą salową, wraz z wszystkimi przyłączonymi do tej ostatniej urządzeniami. Wszystkie zdarzenia w sali rejestrowane są przez moduł salowy i wysyłane na magistralę oddziałową, dzięki czemu są one dostępne na obszarze całego oddziału. Urządzenie wyposażone w mikroprocesor, oprogramowanie i wszystkie niezbędne zaciski aby przyłączyć urządzenia z sali.

### ***19.2 Opis działania instalacji przyzywowej***

Wykonanie wezwania z toalety jest przekazywane za pośrednictwem terminala salowego na centralkę w pom. rejestracji / stanowisku nadzoru. Skasowanie wezwania może odbyć się tylko w miejscu, skąd nadano wezwanie. Informacja prezentowana na wyświetlaczu jest bardzo dokładna i stanowi tekst w którym jest mowa o miejscu wezwania i lokalizacji przycisku (dokładna identyfikacja miejsca wezwania). Na lampkach korytarzowych zapala się jednocześnie czerwony oraz biały LED.

Personel po przybyciu do WC skąd dokonano wezwania potwierdza swoją obecność naciskając przycisk obecności pielęgniarki. Wówczas aktywuje się funkcja przekierowania wezwań, która w przypadku pojawienia się nowego alarmu na magistrali przekaże wiadomość optycznie i akustycznie również do tej sali, gdzie zalogowany jest personel. W przypadku gdy będzie potrzebował dodatkowej pomocy naciska którykolwiek z przycisków przywoławczych w tej sali – następuje wezwanie alarmowe o wyższym priorytecie i lampka salowa informuje o tym barwą zieloną z towarzyszącą jej pulsującą barwą czerwoną. Wezwanie to trafi na centralkę w dyżurce i wszędzie tam, gdzie personel zaznaczył swoją obecność. Kasowanie wezwania następuje po ponownym naciśnięciu przycisku.

### ***19.3 Instalacja sygnalizacji przyzywowej***

- magistrala korytarzowa:

**UTP 5e 4x2x0,5mm B2ca + N2XH-J 2x1,5 mm<sup>2</sup>**

przyłączamy tylko magistralę danych i zasilanie: +24V, GND,

- magistrala salowa:

**UTP 5e 4x2x0,5mm B2ca** – długość magistrali 100m

Przewody układać w rurkach instalacyjnych p/t. W korytarzach przewody układać na korytkach kablowych niskoprądowych. Zgodnie z dyrektywą niskich napięć instalacja powinna przebiegać w odległości min. 20cm od instalacji 230V, na odległościach mniejszych niż 10 metrów w odległości nie mniejszej niż 10cm.

Zasilanie systemu stanowi zasilacz 24V DC o wydajności prądowej 10A, zasilany z rozdzielni TSB.

## **20. INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU I WIDEODOMOFONOWA**

W związku ze zmianą aranżacji pomieszczeń na 1 piętrze, istniejące urządzenia systemu kontroli dostępu oraz systemu wideodomofonowego należy zdemontować i przekazać Użytkownikowi.

Zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym i funkcjonującą w budynkach Szpitala technologią, projektuje się instalację kontroli dostępu w oparciu o urządzenia firmy Roger RACS 4. System wideodomofonowy na 1 piętrze nie będzie podlegał odtworzeniu.

W pomieszczeniu technicznym (szacht na parterze) zaprojektowano montaż centrali SKD z interfejsem sieciowym.

System kontroli dostępu wyposażać w zasilacze buforowe zapewniające pracę urządzeń w razie zaniku zasilania.

Wykonawca zaprogramuje system (użytkownicy, podział na grupy i strefy, harmonogramy), zgodnie z wymogami Zamawiającego i dostarczy 200 szt. breloków do systemu. Wykonawca dostarczy centralę systemu KD (CPR) zapewniającą rejestrację zdarzeń i programowanie kontrolerów, wyposażoną w interfejsy LAN i RS485 zainstalowaną w obudowie w zasilacz buforowy i akumulator.

Przewidziano jednostronną kontrolę dostępu. Wyjście z kontrolowanego pomieszczenia następować będzie przy użyciu klamki. W związku z powyższym drzwi od strony kontrolowanej muszą posiadać gałko-klamkę, natomiast z drugiej strony klamkę. Kontrolowane przejścia obsługiwać będą kontrolery dostępu wyposażone w klawiatury i czytniki kart zbliżeniowych 125kHz. Kontrolery dostępu podłącza się do centrali przy pomocy dwóch przewodów sygnałowych A i B, które tworzą tzw. magistralę komunikacyjną systemu kontroli dostępu. Magistralę komunikacyjną można kształtować w sposób swobodny stosując topologie gwiazdy i drzewa, a także ich kombinacje. Nie dopuszcza się jednak stosowania topologii pętli. System nie wymaga stosowania rezystorów terminujących na końcach linii transmisyjnych magistrali komunikacyjnej RS485. Komunikacja działa bezproblemowo dla wszystkich rodzajów kabla (kabel telefoniczny, skrętka ekranowana lub nieekranowana), niemniej preferowana przez producenta SKD jest nieekranowana skrętka komputerowa (U/UTP kat. 5e). Należy zastosować przewód bezhalogenowy (LSZH) o klasie reakcji na ogień B2Ca. Standard transmisji RS485 stosowany w systemie kontroli dostępu gwarantuje poprawną komunikację na odległości do 1200 metrów (liczoną po kablu od centrali do najbardziej oddalonego kontrolera dostępu) i charakteryzuje się wysoką odpornością na zakłócenia.

Struktura złożona z magistrali komunikacyjnej, kontrolerów dostępu (maks. 32) oraz centrali SKD nosi nazwę Podsystemu Kontroli Dostępu. Każdy podsystem w systemie kontroli dostępu jest podłączony do komputera za pośrednictwem osobnego portu komunikacyjnego. Port komunikacyjny może być rzeczywistym portem szeregowym (COM), wirtualnym portem szeregowym (Virtual Com Port - VCP) lub portem Ethernetowym. Każdy kontroler dostępu może zarządzać pojedynczym przejściem kontrolowanym jedno lub dwustronnie. W ramach jednego systemu można zintegrować do 250 Podsystemów, w każdym do 32 kontrolerów, ale maksymalna ilość kontrolerów w systemie to 1000. Komputer zarządzający komunikuje się z każdym z podsystemów za pośrednictwem osobnego interfejsu komunikacyjnego, dzięki czemu możliwa jest integracja podsystemów podłączonych do komputera za pośrednictwem portów COM, USB lub sieci komputerowej LAN/WAN a także sieci bezprzewodowych Wi-Fi. W kontrolerze dostępu można zarejestrować do 4000 użytkowników.

W projektowanym SKD każdy użytkownik posiada swój unikalny numer ID oraz może posiadać kartę i/lub kod PIN. Przesyłanie oprogramowania do kontrolera odbywa się za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej RS485 i nie wymaga demontażu urządzenia z miejsca jego zainstalowania. Kontrolery dostępu mogą działać samodzielnie (Tryb

autonomiczny Offline i Online) lub być elementem zintegrowanego systemu kontroli dostępu (Tryb Sieciowy). Kontrolery programuje się z poziomu komputera. Nie ma możliwości programowania manualnego. Programowanie zdalne przeprowadza się z poziomu komputera PC z zainstalowanym programem zarządzającym.

Kontrolery dostępu zasilić z zasilaczy buforowych 12VDC o odpowiedniej obciążalności prądowej. Zasilacze zlokalizować nad sufitami podwieszanymi. Wszystkie urządzenia podłączone do magistrali komunikacyjnej RS485 systemu KD (w tym również kontrolery) powinny mieć wspólny minus zasilania (GND). Zasilacz podłączyć do sieci 230V przewodem 3x1,5mm<sup>2</sup>, zasilanie kontrolera zrealizować przewodem N2XH-J 2x1 mm<sup>2</sup>.

W większości przypadków elementy wykonawcze (zamki) sterujące dostępem do pomieszczenia mają charakter urządzeń indukcyjnych, co oznacza, że w trakcie wyłączenia przepływu prądu przez ten element powstaje na nim przepięcie elektryczne, które może skutecznie zakłócić pracę kontrolera, a w skrajnym przypadku doprowadzić do jego zawieszenia. Dodatkowo, obecność przepięć powoduje szybsze zużywanie styków przekaźnika. W celu ograniczenia negatywnych efektów wywoływanych przez przepięcia konieczne jest zastosowanie diody półprzewodnikowej ogólnego przeznaczenia, którą należy dołączyć możliwie blisko elementu indukcyjnego (elektrozaczepek lub zwory elektromagnetyczne).

### ***Specyfikacja urządzeń:***

#### Centrala SKD

1.	Obsługa 32 kontrolerów dostępu
2.	Zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym
3.	Zarządzanie harmonogramami czasowymi i kalendarzami
4.	Obsługa Stref Alarmowych oraz Stref Anti passback
5.	250 tys. zdarzeń w centralnym buforze systemu
6.	Interfejs komunikacyjny IP/Ethernet szyfrowany protokół komunikacyjny AES128 CBC
7.	Programowalne linie wejściowe i wyjściowe
8.	Sygnalizacja stanów alarmowych
9.	Port komunikacyjny RS485 (dowolna topologia)
10.	Zasilanie 18 VAC, 12 VDC lub 24 VDC
11.	Wyjścia zasilania 1 A/12 VDC oraz 200 mA/12 VDC
12.	Obsługa akumulatora z kontrolą prądu ładowania oraz monitorowaniem jego stanu
13.	Aktualizacja oprogramowania wbudowanego (firmware)

#### Kontroler dostępu

Parametry techniczne:

1.	Jednostronna lub dwustronna kontrola jednego przejścia
2.	Współpraca z czytnikami serii PRT, Magstripe oraz Wiegand
3.	Praca autonomiczna lub w zintegrowanym systemie sieciowym
4.	Zegar czasu rzeczywistego (RTC) z podtrzymaniem baterijnym
5.	Programowalne linie wejściowe i wyjściowe
6.	Możliwość aktualizacji oprogramowania wbudowanego (firmware)

7.	Interfejs komunikacyjny RS485
8.	Możliwość zarządzanie systemem przez sieć komputerową LAN/WAN
9.	Identyfikacja użytkownika za pomocą karty i/lub kodu PIN
10.	Nieulotny bufor 32.000 zdarzeń (FIFO)
11.	4000 użytkowników
12.	250 grup dostępu
13.	99 harmonogramów czasowych ogólnego przeznaczenia
14.	128 przedziałów czasowych w ramach pojedynczego harmonogramu
15.	4 Harmonogramy Świąteczne (H1-H4)
16.	Definiowanie przedziału czasowego ważności karty użytkownika
17.	Definiowanie maksymalnej ilości logowań danego użytkownika (limit jednorazowy oraz odnawialny)
18.	Wejście Komisyjne (wymaga dwóch użytkowników)
19.	Dostęp Warunkowy (o ile jest już ktoś z środka)
20.	Tryb High Security (konieczność identyfikacji na dwóch czytnikach)
21.	Anti-passback Lokalny i Globalny
22.	Obudowa prostokątna

### **Wytyczne instalacyjne**

Przewody zasilające należy prowadzić w istniejących i projektowanych korytach kablowych.

W miejscach prowadzenia instalacji poza korytami teletechnicznymi należy przewody osłaniać rurami elektroinstalacyjnymi o średnicy dobranej do ilości oraz wielkości przewodów. Wszystkie kable ułożone podtynkowo należy poprowadzić w rurze osłonowej. Wszystkie przepusty w ścianach i stropach prowadzić w rurach osłonowych

Przyjęto natynkowy sposób montażu urządzeń. Podłączenia przewodów do poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Podejścia do czytników wykonać w rurach PCV p/t o średnicy 28 mm. Czytnik przeznaczony jest do montażu na tynku na wysokości 1,40-1,60 m od poziomu podłogi.

Przepusty przez ściany i stropy traktowane jako granice stref ogniowych należy uszczelnić masą ogniotrwałą.

Zaleca się zlecić dostawcom lub wykonawcom stolarki budowlanej montaż wszystkich elementów systemu KD w tej stolarce. Wypusty przewodu do kontaktronów w drzwiach wyprowadzić z poziomej (górnej) części ościeżnicy 10 cm od pionowej części ościeżnicy z zamkiem, przy krawędzi styku z drzwiami od strony chronionej pomieszczenia.

W stosunku do elementów i czynności instalacyjnych nie objętych powyższymi wytycznymi należy stosować odpowiadające przepisy oraz wiedzę inżynieryjno-techniczną.

## **21. INSTALACJA MONITORINGU CCTV**

Projektuje się instalację systemu monitoringu CCTV, której zadaniem jest umożliwienie nadzoru wizyjnego nad wejściami i ciągami komunikacyjnymi.

Projektuje się instalację 11 kamer pracujących w technologii IP o rozdzielczości co najmniej 5Mpx w obudowach kopułowych z oświetlaczami podczerwieni. Sygnał z kamer wyświetlany będzie na monitorze o przekątnej co najmniej 40", w pomieszczeniu rejestracji na parterze od strony budynku A-III. Monitor zainstalować na regulowanym w dwóch płaszczyznach uchwycie ściennym.



Kamery systemu telewizji dozorowej będą podłączone do rejestratora CCTV. Zastosowany rejestrator musi być kompatybilny z systemem zdalnego nadzoru użytkowanym przez Zamawiającego. Zamawiający posiada system monitoringu oparty o rozwiązania firmy Merx.

Do zapisu obrazów z kamer zaprojektowano rejestrator 32 kanałowy, wyposażony w dwa dyski o pojemności 20TB.

Rejestrator zabudowany zostanie w nowej szafie dystrybucyjnej 12U 600x600 w pom. stanowiska pielęgniarki. Schemat rozmieszczenia urządzeń w szafie pokazano na rys. E-26. Należy dostarczyć switch PoE zapewniający zasilanie kamer (specyfikowany rejestrator nie posiada switcha PoE). Należy wykonać połączenie sieciowe pomiędzy rejestratorem, a GPD w budynku.

Wymagania instalacyjne systemu kablowego monitoringu CCTV odnośnie klasy łączy i kategorii urządzeń pasywnych są identyczne jak dla instalacji okablowania strukturalnego.

#### UWAGA:

1. W ramach dokumentacji powykonawczej Wykonawca obowiązany jest przekazać Użytkownikowi w formie elektronicznej i papierowej pliki i nastawy konfiguracyjne urządzeń oraz zdefiniowane (zadeklarowane) parametry sieciowe całego systemu.

#### Specyfikacja rejestratora:

1.	Wej. wideo: 32x BNC 5MP i 4x IP (kanały analogowe zamienne z IP)
2.	IP: 5MP/4MP/3MP1080P/720P/960H – 16Mbps
3.	Kompresja: H.264/H.265
4.	Wyjście wideo: 1x HDMI / 1x VGA / 1x CVBS
5.	Ilość obsługiwanych dysków twardych: 4x HDD SATA (10TB)
6.	Podgląd przez przeglądarkę WWW, darmowa funkcja p2p
7.	Sieciowy program administracyjny
8.	Podgląd przez smartphone: Android, iOS
9.	Podgląd na komputerze z systemem operacyjnym: Windows, MacOS
10.	1x USB 2.0, 1x USB 3.0
11.	Mysz bezprzewodowa z odbiornikiem USB zgodna z HID
12.	Dysk twardy: 2x20TB

#### Specyfikacja kamer:

1.	Przetwornik: 1/2.7" Progressive CMOS
2.	Rozdzielczość: 5MP 2592×1944
3.	Kolor: 0.003 lux @ F1.6
4.	Obiektyw: 2.7 – 13,5 [mm]
5.	Kąt widzenia: Poziomo: 102-31°, pionowo: 73-23°, przekątna: 138-38°
6.	Zakres pracy oświetlacza: do 45m,
7.	Hermetyczność: IP 67,
8.	Inteligentna analiza:
9.	Detekcja ruchu, detekcja twarzy, LPR: wykrywanie tablic rejestracyjnych, detekcja pojazdów, humanoida, wykrywanie pieszych, obiektów wchodzących do lub

	opuszczających obszar, przekraczania wielu linii, przecinających trasę, liczenie osób przekraczających wirtualną linię
10.	Kolor: biały

## **22. BIOZ na placu budowy**

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:

- 1) Napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25V prądu zmiennego lub 60V prądu stałego.
- 2) Gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych).
- 3) Do zasilania terenów budowy był stosowany układ sieciowy TN-S.
- 4) Sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43.
- 5) Stosowanie na terenie budowy narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności.
- 6) Cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających.
- 7) Mając na uwadze wyżej wymienione zasady, należy w zasilaniu i rozdziale energii elektrycznej na terenie budowy wyodrębnić cztery strefy:

### **- Strefa 1**

Teren budowy, gdzie zlokalizowano główną rozdzielnicę zasilającą cały teren budowy. Dostęp do rozdzielnicy tej powinno się ograniczyć osobom nieupoważnionym, trzeba również odpowiednio oznakować miejsce lokalizacji rozdzielnicy. Ochronę przed dotykiem pośrednim winno zapewniać samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2sek. Celowe jest zabezpieczenie całego terenu budowy wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o prądzie różnicowym nie większym niż 500mA.

### **- Strefa 2**

Strefa ta obejmuje linie zasilające od rozdzielnicy głównej do rozdzielnic budowlanych. Linie winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń. Zaleca się prowadzenie linii zasilających przewodami oponowymi na napięcie izolacji 750 i odporne na uszkodzenia mechaniczne.

### **- Strefa 3**

Strefa ta obejmuje rozdzielnice budowlane, dźwigowe i przystawki pomiarowe. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim powinna zapewnić izolacja podstawowa i obudowa izolacyjna o stopniu ochrony co najmniej IP43. Ochronę przed dotykiem pośrednim powinno zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,2sek. dla sieci 230/400V. Rozdzielnice winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń.

### **- Strefa 4**

Strefa ta obejmuje odbiorniki oświetleniowe, narzędzia ręczne (ruchome), urządzenia budowlane. Dla tej strefy, do ochrony przed dotykiem pośrednim należy wykorzystać: wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA lub odbiorniki, narzędzia i urządzenia o II klasie ochronności. Przed dotykiem bezpośrednim chroni izolacja podstawowa i obudowy izolacyjne o stopniu ochrony co najmniej IP44. Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim są wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA.

8) Prace związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji elektrycznej mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające napędy urządzeń mechanicznych powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, szczególną uwagę należy zwracać na miejsca wprowadzenia przewodu do urządzenia mechanicznego. Urządzenia budowlane z napędem elektrycznym należy poddawać okresowym kontrolom i przeglądom. Ponadto wskazane jest przeprowadzenie bieżących przeglądów dla ręcznych urządzeń elektrycznych, każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

9) Podstawa prawna opracowania:

a) Norma PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia –

Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

b) Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.

### **23. Uwagi końcowe**

Projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym a nie ujęte na rysunkach lub odwrotnie, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.

Przed wykonaniem instalacji w projektowanych pomieszczeniach, niezbędny będzie demontaż instalacji istniejących. Zakres demontażu ustalić z Użytkownikiem/Działem Technicznym Szpitala i wykonywać je pod jego dozorem. Zdemontowane urządzenia systemu kontroli dostępu przekazać Użytkownikowi.

Przed przystąpieniem do robót należy trwale wyłączyć spod napięcia wszystkie demontowane obwody. Należy zapewnić ciągłość instalacji, które nie podlegają przebudowie, a przebiegają przez remontowane pomieszczenia

Ostateczne wysokości montażu gniazd ustalić z Użytkownikiem.

Podstawowe kryteria, jakimi należy kierować się podczas montażu instalacji, to:

- zapewnienie wymienialności instalacji wszędzie tam, gdzie to możliwe,
- zapewnienie łatwego dostępu do instalacji przez służby eksploatacyjne Użytkownika,
- czytelny sposób identyfikacji instalacji (oznakowanie, numeracja obwodów, kolorystyka puszek rozgałęźnych i osprzętu w zależności od kategorii zasilania),
- montaż instalacji z zachowaniem właściwej kolejności i koordynacja z pozostałymi instalacjami w budynku,
- wszystkie rury, kanały elektroinstalacyjne oraz puszkę łączeniową muszą być wykonane z materiałów trudnozapalnych i bezhalogenowych.

W przypadku błędów, pomyłek lub wątpliwości interpretacyjnych, wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem oraz Projektantem. Wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść Inwestora.

Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji, powinny być dostarczone i zamontowane przez Wykonawcę w ramach prac podstawowych objętych zleceniem - nie są to prace dodatkowe.

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, jeśli w trakcie wykonywania prac okaże się, że na istniejących instalacjach nie ma tyle miejsca do rozbudowy / wpięcia ile jest potrzebne zgodnie z wymaganiami projektu, to Wykonawca będzie musiał rozbudować istniejące instalacje w niezbędnym zakresie.

Instalacja podlega odbiorowi technicznemu przez komisję złożoną z przedstawicieli Wykonawcy, Inwestora i Inspektora Nadzoru Technicznego.

Do odbioru przedstawić niniejszy projekt z ewentualnymi poprawkami naniesionymi w trakcie realizacji robót oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi pomiar pomontażowy, próby, regulacja oraz uruchomienie urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

**Zabrania się eksploatacji instalacji bez pozytywnych wyników pomiarów.**

## II OBLICZENIA

### 1. Dobór linii zasilających

- **ze względu na obciążenie długotrwałe**

$P_i$  - moc umowna

$P_s$  - moc szczytowa

$$I_s < I_z$$

$I_s$  - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu

$I_z$  - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu

- **ze względu na dobór zabezpieczeń**

$$I_s \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \geq I_2 / 1,45 \quad \text{gdzie; } I_2 = k_2 \times I_B$$

$I_s$  - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu

$I_z$  - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu;

$I_B$  - prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu

$I_2$  - wartość prądu obciążenia powodująca zadziałanie zabezpieczenia w określonym umownym czasie

$k_2$  - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie w określonym umownym czasie

( $k_2=1,6$  dla wkładek bezpiecznikowych lub  $k_2=1,45$  dla wyłączników nadprądowych o charakterze B,C,D)

- **ze względu na spadek napięcia**

$$\bullet \Delta U_{\%} = 100 \cdot \sum (P \cdot l) / (\gamma \cdot U^2 \cdot s) \text{ dla obwodu 3-fazowego}$$

$$\bullet \Delta U_{\%} = 2 \cdot 100 \cdot \sum (P \cdot l) / (\gamma \cdot U^2 \cdot s) \text{ dla obwodu 1-fazowego}$$

$P$  - moc obciążenia i-tym punkcie obwodu [kW];

$l$  - i-ty odcinek obwodu [m];

$\gamma$  - konduktywność przewodu [ $m/\Omega mm^2$ ];

$s$  - przekrój przewodu [ $mm^2$ ]

1.1 Zestawienie obliczeń dla WLZ n.n. 0,4kV

L.p.	Odbiomnik						Przewód								Zabezpieczenie				Zabezpieczenie przeciążeniowe								Spadek napięcia				
	Nazwa	Pi	Pz	Ilość	cosφ	IB	skąd	dokąd	typ	przekrój			Iz	l	Materiał		typ	char.	In	I2	IB	<	In	<	Iz	I2	<	1,45*Iz	Δuobl	≤	Δuwym
		[ kW ]	[ kW ]	faz		[ A ]							[ A ]	[ m ]	γ				[ A ]	[ A ]	[ A ]		[ A ]	[ A ]	[ A ]		[ A ]	[ % ]		[ % ]	
1	Zasilanie RW N2XH-J 5x25	31,1	24,9	3	0,8	45,0	RNC	RW	N2XH-J	5	x	25	101,0	50,0	55,0	Cu	NH00	gG	80,0	128,0	45,0	≤	80,0	≤	101,0	128,0	≤	146,45	0,57	≤	3,00

1.2 Skuteczność ochrony przed porażeniem w obwodach odbiorczych

Samoczynne wyłączenie zasilania spełnione.

1.3 Spadki napięcia w obwodach odbiorczych

Pozostają w granicach normy.

### **III INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

#### **1. Zakres robót**

Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmujących:

- instalacji siły, gniazd wtykowych ogólnych i technologicznych
- instalacji oświetlenia podstawowego,
- instalacji oświetlenia awaryjnego,
- instalacji zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- instalacji zasilania sygnalizacji stanu gazów medycznych,
- instalacji połączeń wyrównawczych,
- instalacji ochrony od porażeń,
- instalacji przeciwprzepięciowej,
- instalacji okablowania strukturalnego,
- instalacji systemu sygnalizacji pożarowej,
- instalacji kontroli dostępu,
- instalacji monitoringu CCTV
- instalacji przyzywowej.

#### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- Roboty odbywać się będą w istniejącym budynku

#### **3. Niebezpieczne elementy zagospodarowania terenu**

- brak - roboty odbywać się będą w istniejącym budynku

#### **4. Przewidywane zagrożenia**

Podczas wykonywania prac mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- niebezpieczeństwo związane z możliwością wystąpienia elementów instalacji elektrycznych znajdujących się pod napięciem
- niebezpieczeństwa związane z koniecznością wykonywania prac na rusztowaniach i na drabinie – praca na wysokości
- niebezpieczeństwa związane z koniecznością używania elektronarzędzi oraz możliwością niespodziewanego kontaktu z ostrymi przedmiotami
- niebezpieczeństwa związane z koniecznością przebywania w pomieszczeniach zapyłonych

#### **5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

Każdorazowo przed rozpoczęciem robót kierujący zespołem, lub kierownik robót winien udzielić instruktażu dla pracowników. Instruktaż powinien składać się z:

- wymienienia rodzaju wykonywanych robót z dokładnym określeniem ich kolejności

- omówienie rodzaju zagrożeń dla zdrowia i życia występujące przy wykonaniu tych robót
- omówienie sposobu oznakowania miejsca pracy zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego na czas robót
- omówienia środków ochrony osobistej i sprzętu bhp jaki należy użyć przy wykonywaniu zaplanowanych robót.

Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych, nie odłączonych na stałe od sieci, należy wykonywać na polecenie (pisemne lub ustne) wystawione przez uprawnionego pracownika właściciela sieci. Roboty można rozpocząć po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy. W takich przypadkach, przed rozpoczęciem robót, kierujący zespołem, na którego zostało wystawione polecenie, winien dokładnie określić miejsce pracy i sposób przygotowania miejsca pracy, jakie przejął od dopuszczającego (miejsca odłączenia urządzeń i założenia uziemień).

## **6. Zapobiegawcze środki techniczne i organizacyjne**

- Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac pod napięciem.
- Zabrania się stosowania niesprawnych narzędzi i urządzeń. Należy stosować wyłącznie narzędzia wyposażone w uchwyty z materiału izolacyjnego.
- Rozdzielnice budowlane muszą być wyposażone w wyłączniki różnicowo prądowe i uziemione.
- Zadbać o właściwy strój roboczy oraz odpowiednie przerwy w pracy.
- Wszyscy pracownicy wykonujący roboty elektryczne winni posiadać świadectwo kwalifikacyjne dla osób uprawnionych do budowy i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych w odpowiednim zakresie.
- Pracownicy pracujący na wysokości winni być przeszkoleni i posiadać odpowiedni sprzęt asekuracyjny zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Prace przy urządzeniach dźwigowych i innych urządzeniach budowlanych wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
- Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.





ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce, dnia 29 czerwca 2015r.

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
sygn. akt SK-0054-0024(2)/15

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz.U. z 2014r. poz. 1946 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.*) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Roland Piotr Wijas**  
magister inżynier elektrotechniki  
ur. dnia 29 czerwca 1980 roku w Busku-Zdroju

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**nr ewidencyjny SWK/0167/PBE/15**

**do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń.**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Andrzej Pieniążek  
Przewodniczący składu orzekającego



Otrzymują:

1. Pan Roland Piotr Wijas  
Siesławice 45/2  
28-100 Busko-Zdrój
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

dr inż. Stefan Szalkowski  
Członek składu orzekającego

mgr inż. Elżbieta Chociaj  
Członek składu orzekającego

Uprawnienia budowlane nadane

**Panu Rolandowi Piotrowi Wijas**  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki

ur. dnia 29 czerwca 1980 roku w Busku-Zdroju

**nr ewidencyjny SWK/0167/PBE/15**

**do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń**

upoważniają:

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy - Prawo budowlane do:**

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II. Na mocy § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:**

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności;
- projektowania obiektu budowlanego, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

  
mgr inż. Andrzej Dzięga

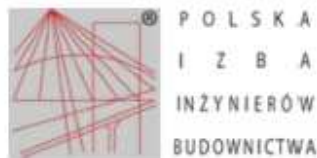
Przewodniczący składu orzekającego



dr inż. Stefan Szalkowski  
Członek składu orzekającego



mgr inż. Elżbieta Chociaj  
Członek składu orzekającego



### Zaświadczenie o numerze weryfikacyjnym:

SWK-RLT-DZ8-HFS \*

Pan Roland Piotr Wijas o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0128/09

adres zamieszkania

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-20 13:33:53 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

