

# **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## Spis treści

Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych i instalacji niskoprądowych .....	3
1. Zakres opracowania .....	3
2. Klasyfikacja zasilania .....	3
3. Zasilanie budynku .....	4
4. Agregat prądotwórczy .....	4
5. Rozdzielnica główna budynku .....	5
6. Rozdzielnice elektryczne lokalne .....	5
7. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu .....	5
8. Zasilanie urządzeń przeciwpowozarowych .....	6
9. Zasilacz UPS .....	6
10. Wewnętrzne linie zasilające WLZ-ty .....	6
11. System sygnalizacji gazów medycznych .....	6
12. Zasilanie urządzeń niskoprądowych .....	6
13. Osprzęt .....	7
14. Gniazda dedykowane DATA .....	7
15. Oświetlenie podstawowe .....	7
16. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne .....	8
17. Układanie kabli i przewodów .....	9
18. Koryta kablowe .....	9
19. Połączenia wyrównawcze .....	10
20. Zasilanie urządzeń sanitarnych .....	10
21. System zajętości gabinetów .....	10
22. Ochrona od porażeń .....	11
23. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	11
24. Instalacja fotowoltaiczna .....	11
25. Uziom .....	11
26. Instalacja odgromowa .....	12
27. Punkt ładowania pojazdów elektrycznych .....	12
28. Oświetlenie terenu .....	12
29. Przebudowa doziemnych instalacji nn kolidujących z budynkiem kliniki .....	13
30. Sieć strukturalna (komputerowa i telefoniczna) .....	13
31. Instalacja przywoławcza .....	14
32. Instalacja wideo domofonowa .....	14
33. Instalacja kontroli dostępu KD .....	15
34. Instalacja CCTV .....	15
35. Instalacja RTV .....	16
36. Instalacja SSP .....	16
37. System oddymiania klatki schodowej .....	22
38. System zarządzania budynkiem BMS .....	23
39. Kanalizacja kablowa telekomunikacyjna .....	23
40. Przebudowa istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej .....	24

# **Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych i instalacji niskoprądowych**

## **1. Zakres opracowania**

Opracowanie zawiera następujące elementy:

- rozbudowę istniejącej stacji transformatorowej SN/nn
- linie kablowe nn zasilania podstawowego i rezerwowego na potrzeby zasilania budynku Kliniki Chorób Zakaźnych Hepatologii oraz Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji
- agregat prądotwórczy,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- rozdzielnice elektryczne,
- WLZty,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- system zajętości gabinetów,
- instalację gniazd wtykowych 230V,
- instalację siłową,
- zasilanie urządzeń sanitarnych,
- zasilania urządzeń technologii budynku,
- zasilanie urządzeń ppoż,
- instalację zasilania komputerów,
- połączenia główne i wyrównawcze,
- instalację uziemienie,
- instalację odgromową,
- instalację oświetlenia terenu,
- przebudowę istniejących instalacji elektrycznych doziemnych,
- instalację okablowania strukturalnego,
- instalację przywoławczą,
- instalację wideo domofonową,
- instalację kontroli dostępu,
- instalację CCTV,
- instalację RTV,
- instalację SSP,
- instalację BMS,
- kanalizację kablową,
- przebudowę istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej.

## **2. Klasyfikacja zasilania**

W budynku Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii oraz Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji przewiduje się pomieszczenia grupy 0 i 1, nie przewiduje się pomieszczeń grupy 2 medycznej.

Pod względem wymaganej pewności zasilania w projektowanym budynku szpitalnym wystąpią następujące klasy zasilania instalacji (zgodnie z PN-IEC 60364-7-710).

KLASA 0 - obejmuje oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego, gniazda dla zasilania komputerów - zasilanie rezerwowe z zasilaczy UPS.

KLASA 15 - obejmuje urządzenia niezbędne do utrzymania podstawowej działalności szpitala, dla których przerwa w zasilaniu nie powinna przekroczyć 15sek. Zaliczono do nich wybrane urządzenia elektromedyczne, wydzielone oprawy oświetleniowe i gniazdka w większości pomieszczeń. Zasilanie rezerwowe z rozdzielnic rezerwowanych agregatem prądotwórczym.

KLASA >15 - wszystkie pozostałe odbiory.

### **3. Zasilanie budynku kliniki**

Na terenie szpitala istnieje system elektroenergetyczny zasilający wszystkie budynki szpitala. Zasilanie budynków na terenie szpitala wykonane jest kablami nn z istniejącej stacji transformatorowej SN/nn nr ST 01-1518 wyposażonej w agregat prądotwórczy. Szpital posiada dwa zasilania z niezależnych pętli kablowych SN. Jedna sekcja stacji transformatorowej rezerwowana jest przez istniejący agregat prądotwórczy. Istniejący agregat prądotwórczy nie posiada rezerwy mocy potrzebnej do zasilania rezerwowego nowej kliniki. Układ pomiarowy znajduje się w stacji transformatorowej SN/nn.

Na potrzeby nowego budynku wykonać zasilanie elektryczne z istniejącej rozdzielni nn w stacji transformatorowej SN/nn ST 01-1518 z pola zasilania podstawowego i pola zasilania rezerwowego. Zapewnić dwustronne zasilanie budynku nowej kliniki. Istniejącą stację transformatorową SN/nn, rozdzielnicę nn i układ pomiarowy dostosować do zwiększonego przydziału mocy. W przypadku nie wystarczającej mocy przyłączeniowej należy wystąpić do PGE Dystrybucja SA z wnioskiem o zwiększenie przydziału mocy.

Budynek kliniki wyposażać w nowy agregat prądotwórczy.

### **4. Agregat prądotwórczy**

Na potrzeby zasilania rezerwowego nowej kliniki zaprojektować i wykonać agregat prądotwórczy z rozruchem automatycznym i czasie przejęcia obciążenia do 15s. Moc agregatu prądotwórczego dobrać do mocy zasilanych urządzeń. Wstępnie zakłada się agregat prądotwórczy o mocy 250kVA. Lokalizację agregatu prądotwórczego ustalić z zamawiającym na etapie projektu budowlanego.

Agregat prądotwórczy winien być w obudowie zewnętrznej, wyciszonej, ze zbiornikami paliwa zapewniającymi jego ciągłą pracę przez okres 48h lub czas określony odrębnymi wymaganiami Zamawiającego.

Agregat posadzić na utwardzonym i wypoziomowanym podłożu np. płycie fundamentowej. Agregat winien posiadać obudowę kontenerową, odporną na wpływ czynników atmosferycznych, wyciszoną, ognioochronną, start automatyczny (zdolność przyjęcia sygnału zdalnego startu), ładowarkę akumulatorów i układ podgrzewania bloku silnika. Powinien on zapewniać możliwość stosowania w warunkach zewnętrznych, a jego obudowa winna spełniać wymagania dyrektywy 2005/88/we dla urządzeń pracujących na zewnątrz dla mocy akustycznej.

Agregat uziemić uzyskując normatywną wartość rezystancji uziemienia mniejszą niż  $5\Omega$  stosując uziom otokowy z bednarki ocynkowanej 25x4mm szpilek pomiedziowanych.

Wykonawca po zakończeniu robót winien opracować Instrukcję współpracy agregatu z siecią elektroenergetyczną i uzgodnić ją u gestora sieci. Instrukcję sporządzić w celu uniemożliwienia podania napięcia z agregatu prądotwórczego na sieć elektroenergetyczną gestora.

Instalacje potrzeb własnych agregatu zaprojektować w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową podawaną przez producenta.

## **5. Rozdzielnica główna budynku**

W piwnicy w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej wykonać rozdzielnicę główną budynku. Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej wydzielić pożarowo. Zapewnić wymiary pomieszczenia pozwalające na montaż rozdzielnic głównej, UPS komputerowego, centralnej baterii oświetlenia awaryjnego, urządzeń do kompensacji mocy biernej. Rozdzielnica główna powinna posiadać sekcję zasilania podstawowego oraz sekcję zasilania rezerwowanego. Sekcja zasilania rezerwowego powinna być zasilana z sieci i z agregatu prądotwórczego. Rozdzielnicę zaprojektować jako wolnostojącą na cokole o parametrach dobranych do obciążenia i mocy zwarciowej sieci. Z rozdzielnic głównej wykonać zasilanie rozdzielnic elektrycznych lokalnych na poszczególnych kondygnacjach budynku. Rozdzielnicę główną wyposażać w analizator sieci z odczytem wskazań przez BMS.

## **6. Rozdzielnice elektryczne lokalne**

W budynku przewidzieć rozdzielnice elektryczne lokalne klasy 0, klasy 15 i klasy >15. Rozdzielnice elektryczne w części łózkowej zamontować w wydzielonych szachtach elektrycznych z drzwiami. W pomieszczeniach technicznych rozdzielnice montować bezpośrednio na ścianie. Wszystkie części czynne rozdzielnic muszą być całkowicie chronione osłonami. Napięcia obce muszą być dodatkowo osłonięte przed przypadkowym dotknięciem i zaopatrzone w tabliczkę ostrzegawczą ze wskazaniem źródła zasilania. Rozdzielnice elektryczne wyposażać w rozłączniki, ochronę przeciwprzepięciową, wyłączniki zasilania, rozłączniki bezpiecznikowe mocy oraz wszystkie niezbędne urządzenia wymagane dla prawidłowego działania instalacji.

Zapewnić kontrolę obecności napięcia w rozdzielnicach elektrycznych przez BMS.

W rozdzielnicach elektrycznych należy przewidzieć przynajmniej 20% rezerwę miejsca dla późniejszej rozbudowy.

Rozdzielnice oraz odgałęzienia opisać w trwały sposób, przejrzystie i zrozumiałym tekstem, rozdzielnice zaopatrzyć w schematy zasilania.

Szachty elektryczne na poszczególnych kondygnacjach wyposażać w otwory wentylacyjne na dole szachtu i na górze szachtu pod sufitem w celu uzyskania cyrkulacji powietrza umożliwiającej odprowadzanie ciepła z projektowanych rozdzielnic elektrycznych i kabli zasilających. Szachty wyposażać w drzwi rewizyjne. W razie konieczności zapewnić wydzielenie pożarowe szachtów elektrycznych.

## **7. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu**

Budynek zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót należy wyposażać w przeciwpowozarowy wyłącznik prądu. Na potrzeby przeciwpowozarowego wyłącznika prądu należy wykonać na zewnątrz budynku, przy ścianie zewnętrznej w miejscach wejść kabli zasilających do budynku rozdzielnice RPWP1 (zasilanie podstawowe), RPWP2 (zasilanie rezerwowe z sieci elektroenergetycznej), RPWP3 (zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego), w których nastąpi wyłączenie prądu.

Zasilacz UPS przewidziany na potrzeby zasilania komputerów powinien być włączony w układ przeciwpowozarowego wyłącznika prądu, UPS należy wyłączyć poprzez wykorzystanie do tego celu złącza EPO.

Przeciwpożarowy wyłącznik powinien wyłączać zasilanie we wszystkich obwodach, z wyjątkiem obwodów zasilających urządzenia przeciwpożarowe, których funkcjonowanie w trakcie pożaru jest konieczne.

Ręczny wyzwalacz przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP, należy zamontować wewnątrz budynku w pobliżu wejścia głównego do nowej kliniki. Ręczny wyzwalacz PWP połączyć przewodem PH90/E90 z wyzwalaczami wzrostowymi w rozdzielnicach RPWP1, RPWP2, RPWP3. Przycisk PWP wyposażyć w sygnalizację stanu zasilania. W pobliżu wyzwalacza PWP zapewnić awaryjne oświetlenie ewakuacyjne o wartości 5Lx.

Odcięcie dopływu prądu za pomocą PWP nie powinno powodować załączenia rezerwowego źródła energii elektrycznej, w tym agregatu prądotwórczego.

Przeciwpożarowe wyłączniki prądu oraz ręczne wyzwalacze PWP należy oznakować znakami zgodnymi z Polskimi Normami.

## **8. Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych**

W wydzielonym pożarowo pomieszczeniu w piwnicy należy wykonać rozdzielnicę elektryczną na potrzeby zasilania wszystkich odbiorów przeciwpożarowych tj. centrala SSP, centrala oddymiania i napowietrzania, zasilacze ppoż, przeciwpożarowy wyłącznik prądu, centralną baterię oświetlenia awaryjnego, zestaw hydroforowy itp. Zasilanie rozdzielnic wykonać przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Zasilanie odbiorów przeciwpożarowych wykonać przewodami typu PH90/E90.

## **9. Zasilacz UPS**

Do zasilania urządzeń teletechnicznych tj. komputery, LAN, CCTV przewidzieć UPS. Moc zasilacza UPS wyliczyć na etapie wykonywania projektu instalacji elektrycznych. Czas podtrzymania odbiorów nie mniejszy niż 15 minut. UPS powinien posiadać złącze EPO na potrzeby przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz By-pass serwisowy. UPS powinien posiadać zabezpieczenie przed przekompensowaniem sieci. Zasilacz UPS przewidzieć w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej lub w innym pomieszczeniu, pomieszczenie wyposażyć w chłodzenie przy pomocy redundantnego układu klimatyzacji.

## **10. Wewnętrzne linie zasilające WLZ-ty**

Wszystkie instalacje elektryczne w tym WLZ w budynku należy wykonać przewodami miedzianymi w układzie TN-S. Sposób prowadzenia WLZ zostanie określony podczas projektowania z szczególnym uwzględnieniem wymagań technicznych budynku.

## **11. System sygnalizacji gazów medycznych**

Z rozdzielnic rezerwowanych wykonać zasilanie szafek zaworowo-informacyjnych gazów medycznych.

## **12. Zasilanie urządzeń niskoprądowych**

Wykonać zasilanie na potrzeby instalacji TV, okablowania strukturalnego, kontroli dostępu, CCTV, systemu BMS, systemu przyzywowego.

### 13. Osprzęt

Zamontować osprzęt podtynkowy, natynkowy z tworzyw sztucznych. Osprzęt elektryczny powinien być odporny na chemię czyszczącą oraz naświetlanie promieniami dezynfekcyjnymi. Osprzęt instalować z zachowaniem następujących odległości od podłogi:

- 0,3m - gniazda wtykowe w korytarzach
- 0,3m - 0,85 - 1,2m - gniazda wtykowe 1-fazowe
- 1,15m-1,4m - łączniki, przyciski itp
- 1,0m - łączniki, przyciski w pomieszczeniach niepełnosprawnych
- 1,45m - łączniki i gniazda przy umywalkach
- 1,65m - zestawy szpitalne nadłóżkowe
- 2m - oprawy ściennie nad umywalkami.

Gniazda obwodów nierezutowanych odróżnić kolorystycznie od gniazd obwodów rezerwowych. W podobny sposób oznaczyć łączniki obwodów oświetleniowych rezerwowych i nierezutowanych. Gniazda wtykowe oraz łączniki oświetlenia wyposażać w opisy numerów obwodów. Gniazda wtykowe 230V rezerwowe i nierezutowane, łączniki oświetlenia, oprawy oświetleniowe oraz gniazda połączeń wyrównawczych w panelach nadłóżkowych dostarczane będą razem z panelami nadłóżkowymi. Gniazda wtykowe 230V rezerwowe i nierezutowane należy rozróżnić kolorystycznie. Panel nadłóżkowe wyposażone będą w dwa gniazda rezerwowe, dwa gniazda nierezutowane, łącznik oświetlenia podstawowego, łącznik oświetlenia miejscowego, wbudowaną oprawę oświetlenia podstawowego, wbudowaną oprawę oświetlenia miejscowego oraz wbudowaną oprawę oświetlenia nocnego sterowaną łącznikiem przy wejściu do pokoju.

Na pokrywach puszek od strony wewnętrznej lub zewnętrznej należy opisać numery obwodów, których dotyczą.

### 14. Gniazda dedykowane DATA

Do zasilania komputerów zaprojektować odrębne gniazda 230V z oznaczeniem DATA oraz z kluczem. Gniazda dedykowane przewidziane dla urządzeń informatycznych winny posiadać napis DATA lub odznaczać się innym kolorem, na jednym stanowisku komputerowym przewidzieć potrójne gniazda DATA. Gniazda z oznaczeniem DATA na ścianach montować w wielokrotnych ramkach oraz w puszkach p/t na wysokości 0,3m od powierzchni podłogi. Do zasilania gniazd komputerowych oraz szaf okablowania strukturalnego zaprojektować oddzielne rozdzielnice komputerowe. Rozdzielnice komputerowe lokalne zasilic z rozdzielnic głównej komputerowej zasilanej przez UPS.

### 15. Oświetlenie podstawowe

Zaprojektować oprawy oświetlenia podstawowego ze źródłem LED. Na etapie projektowania należy uzgodnić z Zamawiającym typy opraw oświetleniowych. Oprawy oświetleniowe montować przez przykręcenie bezpośrednio do sufitu oraz w sufitach podwieszanych. Dostosować stopień szczelności IP opraw do warunków panujących w danym pomieszczeniu.

W salach łóżkowych zaprojektować i wykonać oświetlenie z paneli nadłóżkowych. W skład oświetlenia wbudowanego w panele nadłóżkowe powinno wchodzić oświetlenie podstawowe, miejscowe do czytania i nocne. Sterowanie oświetleniem podstawowym i nocnym wykonać przy pomocy łączników zamontowanych w pobliżu wejścia do sali łóżkowej. Załączanie oświetlenia miejscowego wykonać łącznikiem wbudowanym w panel nadłóżkowy. W salach

łóżkowych zamontować dodatkowe oprawy doświetlające miejsca, w których oprawy oświetleniowe wbudowane w panele nadłóżkowe nie zapewnią właściwego natężenia oświetlenia. Ostateczny sposób sterowania oświetleniem w salach łóżkowych uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania. Po zamontowaniu paneli nadłóżkowych należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia potwierdzające poprawny dobór źródeł światła w panelach nadłóżkowych.

W łazienkach i pomieszczeniach wc ogólnodostępnych sterowanie opraw oświetleniowych wykonać przy pomocy czujników obecności.

W części komunikacyjnej i na klatkach schodowych wykonać oświetlenie sterowane ręcznie wyłącznikami bistabilnymi z możliwością sterowania przez system BMS.

W pozostałych pomieszczeniach sterowanie oświetleniem zrealizować przy pomocy łączników oświetleniowych.

Wszystkie obwody oświetleniowe zasilone zostaną z lokalnych rozdzielnic strefowych.

Przy doborze oświetlenia przyjąć wymagane natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1/2011.

- pokoje badań - 500lx;
- pomieszczenia personelu - 500lx;
- punkt pielęgniarstwa - 500lx;
- pokoje łóżkowe - 300/100lx;
- pom. techniczne - 200lx;
- korytarze oddziałowe - 200lx;
- sanitariaty chorych - 200lx;
- magazyny - 200lx,
- sanitariaty, szatnie - 200lx.

Współczynnik Ra oddawania barwy światła – zgodnie z normami.

## 16. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

W budynku kliniki wykonać awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i rozporządzeń. Zamontować oprawy awaryjne i ewakuacyjne z piktogramem wskazującym kierunek ewakuacji oraz centralną baterię oświetlenia awaryjnego. Oprawy awaryjne zasilic z centralnej baterii przewodami np. HDGs PH90/E90. Czas podtrzymania zasilania opraw awaryjnych przez centralną baterię 2h. Oprawy ewakuacyjne zaopatrzyć w piktogram wskazujący kierunek ewakuacji zgodnie ze scenariuszem ewakuacji. Oprawy awaryjne powinny być wyposażone w moduły adresowe sterowane i nadzorowane przez sterownik systemu centralnej baterii. Wymaga się zastosowania technologii umożliwiającej mieszany tryb pracy opraw na jednym obwodzie. Programowanie trybu pracy poszczególnych opraw ma się odbywać poprzez menu sterownika lub oprogramowanie wizualizacyjne. System centralnej baterii musi automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Do systemu centralnej baterii należy podłączyć sieć LAN, co umożliwiać będzie podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej. Zapewnić oprogramowanie wizualizacyjne zainstalowane na komputerze BMS budynku.

Oprawy awaryjne (ewakuacyjne) – praca „na ciemno”, oprawy ewakuacyjne kierunkowe – praca „na jasno”.

Natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej min. 1lx.



Zamontować oprawy awaryjne w pobliżu hydrantów, punktów pierwszej pomocy, każdego sprzętu pożarowego, przycisków ostrzegawczych, przycisków PWP itp. (na wyżej wymienionych urządzeniach zapewnić oświetlenie pionowe o natężeniu 5lx oraz oświetlenie na poziome podłogi co najmniej 5lx).

Oprawy awaryjne powinny posiadać atest CNBOP.

## **17. Układanie kabli i przewodów**

Kable i przewody zasilające rozdzielnice elektryczne w szachtach kablowych prowadzić na drabinkach kablowych. Kable i przewody ponad sufitem podwieszanym prowadzić w perforowanych korytach kablowych.

Przewody elektryczne prowadzone ponad sufitem podwieszanym układać w projektowanych korytkach kablowych, w rurach osłonowych mocowanych bezpośrednio do sufitu oraz na uchwytych.

Na ścianach oraz na sufitach przewody elektryczne prowadzić pod tynkiem w wykutych bruzdach lub bezpośrednio pod tynkiem.

Przewody elektryczne w posadzce podłogi układać w rurach karbowanych giętkich przystosowanych do zalewania w betonie. Przewody w meblach prowadzić w listwach kablowych.

Kable o zwiększonej odporności ogniowej typu PH90/E90 układać na uchwytych lub w korytach kablowych o odporności ogniowej nie mniejszej niż same przewody.

Kable elektryczne na dachu budynku prowadzić w korytach kablowych z pokrywą. Koryta kablowe montować na dachu na podstawach betonowych.

W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych i kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej należy miejsca przejść uszczelnić przy pomocy systemowych przeciwpożarowych przepustów instalacyjnych. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Klasę odporności ogniowej określić na podstawie projektu architektonicznego. Przejścia ppoż należy uszczelnić zgodnie z wymogami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewody i kable elektryczne oraz światłowodowe wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej „zespołami kablowymi”, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Przewody elektryczne w obwodach urządzeń alarmu pożaru, oświetlenia awaryjnego i łączności powinny mieć klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

## **18. Koryta kablowe**

Do prowadzenia przewodów i kabli elektrycznych przewidzieć koryta kablowe i drabinki kablowe. Koryta kablowe i drabinki kablowe podwieszać do elementów konstrukcyjnych budynku.

Na potrzeby prowadzenia przewodów instalacji teletechnicznych wykonać oddzielne koryta kablowe.

Na potrzeby prowadzenia przewodów niepalnych typu NHXH PH90/E90 wykonać koryta kablowe niepalne E90.

Koryta kablowe montować do ścian i sufitu za pomocą uchwytów oferowanych przez producenta koryt kablowych.

## **19. Połączenia wyrównawcze**

W pomieszczeniu rozdzielni głównej nn wykonać główną szynę wyrównania potencjałów GSU. DO szyny GSU za pomocą bednarki FeZn30x4 i przewodów np. typu LgY należy podłączyć:

- sztuczny uziom fundamentowy,
- przewody ochronne,
- metalowe rury instalacji sanitarnych,
- metalowe brodziki, baseny, zlewy itp.,
- zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku,
- metalowe kanały wentylacyjne,
- korytka i drabinki kablowe,
- metalowe elementy drzwi i okien,
- miejscowe szyny wyrównania potencjałów,
- podłogę półprzewodzącą,
- inne masy metalowe.

Na korytarzach wzdłuż ścian zamontować przewód miedziany do którego przy pomocy zacisków należy łączyć miejscowe szyny wyrównania potencjałów, rury gazów medycznych i wody, kanały wentylacyjne, koryta kablowe oraz inne metalowe elementy budynku.

Wykonać gniazda wyrównania potencjałów oraz gniazda wyrównania potencjałów w panelach nadłóżkowych.

W pomieszczeniach wc, łazienek, gabinetach lekarskich i zabiegowych wykonać miejscowe szyny wyrównania potencjałów SWP. Szyny SWP montować ponad sufitem podwieszanym łazienek, ponad sufitem podwieszanym na korytarzu, w przypadku braku sufitu podwieszanego szyny SWP montować pod umywalką lub spłuczką w miejscu mało widocznym i dostępnym w puszkach podtynkowych z przykręcaną pokrywą lub w obudowach podtynkowych z drzwiczkami. Do szyn SWP podłączyć za pomocą przewodów LgYżo metalowe rury, grzejniki, brodziki, wanny, metalowe elementy umywarek, metalowe drzwi, okna oraz inne metalowe elementy budynku.

Na dachu wykonać instalację połączeń wyrównawczych np. przy pomocy bednarki FeZn25x4, do której należy podłączyć konstrukcje koryt kablowych, central wentylacyjnych i agregatów chłodniczych. Bednarkę podłączyć do szyny GSU budynku szpitala.

## **20. Zasilanie urządzeń sanitarnych**

Wykonać zasilanie na potrzeby wszystkich urządzeń sanitarnych tj. centrale wentylacyjne, jednostki zewnętrzne i wewnętrzne klimatyzacji, agregaty chłodnicze, wentylatory, regulatorów przepływu powietrza itp.

## **21. System zajętości gabinetów**

Przewidzieć system sygnalizujący zajętość gabinetów badań, gabinetów zabiegowych itp.

## **22. Ochrona od porażen**

Przewidzieć ochronę przeciwporażeniową wg. normy PN-HD 60364-4-41:2017. Jako ochronę podstawową zaprojektować izolację podstawową części czynnych, przegrody lub obudowy. Jako ochronę przy uszkodzeniu zaprojektować samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieci TN-S realizowane przez wkładki topikowe i wyłączniki nadprądowe z wyzwalaczem elektromagnetycznym. Jako środek ochrony uzupełniającej, stosowany w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu a także w przypadku nieostrożności użytkowników przewidzieć urządzenia ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nie przekraczającym 30mA oraz środek ochrony uzupełniającej stosowany jako uzupełnienie ochrony przy uszkodzeniu (dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne).

## **23. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Rozdzielnice główne wyposażyć w ochronniki przepięciowe typu 1 i 2, rozdzielnice oddziałowe wyposażyć w ochronniki typu 2. Zastosowane ochronniki powinny posiadać styki umożliwiające przekazywanie informacji o uszkodzeniu lub zadziałaniu. Informację o stanie ochronnika wyprowadzić do systemu BMS.

## **24. Instalacja fotowoltaiczna**

Budynek Kliniki Chorób Zakaźnych Hepatologii oraz Neuroinfekcji należy wyposażyć w instalację fotowoltaiczną o mocy minimalnej 40kWp. Zastosować moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne PV. Moduły fotowoltaiczne na dachu zamocować na dedykowanej systemowej konstrukcji lub zaprojektowanej na etapie projektowania budynku konstrukcji stalowej lub aluminiowej. Konstrukcję nośną paneli fotowoltaicznych uziemić.

Energia wytworzona przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu. W celu umożliwienia zwrotu nadwyżki wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej należy zamontować licznik główny energii elektrycznej dwukierunkowy.

W celu umożliwienia prezentacji danych dot. pracy instalacji fotowoltaicznej inwertery połączyć z siecią Ethernet budynku poprzez F/UTP kat.6a.

Instalację fotowoltaiczną należy objąć ochroną odgromową, przeciwprzepięciową oraz przeciwporażeniową.

Instalacja fotowoltaiczną wyposażyć w przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Odłączenie zasilania wykonać po stronie DC na dachu budynku.

Mając na uwadze bezpieczeństwo ludzi i ekip straży pożarnej, budynek kliniki należy oznaczyć zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016.

W razie konieczności zaprojektować, uzgodnić i wykonać układ pomiarowy dostosowany do współpracy z instalacją fotowoltaiczną.

## **25. Uziom**

W budynku kliniki zaprojektować i wykonać sztuczny uziom fundamentowy (bednarka 30x4). W dolnej części zbrojenia ław po obrysie budynku należy ułożyć bednarkę 30x4. Bednarkę łączyć poprzez spawanie ze zbrojeniem fundamentowym co 2-3m (długość spawu

5cm). Bednarkę na całej długości prowadzić w betonie. Zachować ciągłość metaliczną uziomu dookoła budynku.

Ze sztucznego uziomu fundamentowego wyprowadzić przewody uziemiające na potrzeby instalacji odgromowej, uziemienia punktów rozdziału przewodu PEN na PE i N oraz przewody uziemiające na potrzeby uziemienia szyny GSU, szybu windy, wentylatorni, pom. technicznych itp.

## **26. Instalacja odgromowa**

Na dachu budynku kliniki wykonać instalację odgromową zgodnie z obowiązującymi normami. Stopień ochrony odgromowej określić na podstawie analizy ryzyka. Zwody poziome wykonać drutem stalowym ocynkowanym  $\varnothing$  8mm jako nie naprężone na wspornikach niskich klejonych oraz przy pomocy zwodów w izolacji wysokonapięciowej (w miejscach gdzie będzie to wymagane). Przewody odprowadzające prowadzić w rurach wysokonapięciowych pod elewacją ocieplającą budynku. Złącza kontrolne zamontować w skrzynkach kontrolnych do elewacji na wysokości 1,5m.

Do ochrony odgromowej urządzeń sanitarnych i paneli fotowoltaicznych wykonać maszty odgromowe. Maszty odgromowe zamontować w bezpiecznej odległości ( $l=0,8m$ ) od urządzeń chronionych. Wysokość masztów pionowych dobrać uwzględniając gabaryty urządzeń chronionych.

## **27. Punkt ładowania pojazdów elektrycznych**

W pobliżu budynku kliniki wykonać punkt ładowania pojazdów elektrycznych o mocy 22kW. Z rozdzielnic głównej budynku kliniki wykonać zasilanie na potrzeby punktu ładowania pojazdów elektrycznych.

## **28. Oświetlenie terenu**

Teren dookoła budynku Kliniki Chorób Zakaźnych Hepatologii oraz Neuroinfekcji oświetlić przy pomocy słupów oświetleniowych. Moc opraw oświetleniowych oraz wysokość słupów oświetleniowych dobrać po wykonaniu obliczeń natężenia oświetlenia. Do sterowania oświetleniem zewnętrznym wykonać szafkę sterowania oświetleniem. Szafka sterowania oświetleniem powinna zapewniać możliwość sterowania ręcznego oświetleniem terenu np. przy pomocy manetek oraz powinna być wyposażona w automatyczny układ sterowania (zegar astronomiczny), dodatkowo powinna być możliwość sterowania oświetleniem terenu przez BMS budynku. Zasilanie oświetlenia terenu wykonać z rozdzielnic głównej budynku.

Krańcowe słupy oświetleniowe uziemić.

Kable nn układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m (rów 0,8m). Pod kablem i na kablu winna znajdować się 10-centymetrowa warstwa ochronna piasku nienormowanego bez gruzu i kamieni. Resztę wykopu uzupełnić gruntem rodzimym, przy czym 30cm nad kablem ułożyć folię koloru niebieskiego. Ułożone instalacje doziemne nn wyposażyć na całej trasie w trwałe oznaczniki założone bezpośrednio na kable, w odległościach nie większych niż 10m, oraz w miejscach charakterystycznych. Kable układane w jednym rowie winny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 10cm od siebie. Należy pamiętać o odpowiednim poszerzeniu bądź pogłębieniu rowu kablowego.

## **29. Przebudowa doziemnych instalacji nn kolidujących z budynkiem kliniki**

Kolidujące z budową kliniki doziemne instalacje elektryczne nn należy przebudować. Istniejące kable w miejscu kolizji należy zdemontować i poprowadzić po nowych trasach. W razie konieczności linie kablowe nn należy przedłużyć przy pomocy muf kablowych i kabli nn tego samego typu jak istniejący kabel, który jest przebudowywany.

Kable nn układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m (rów 0,8m). Pod kablem i na kablu winna znajdować się 10-centymetrowa warstwa ochronna piasku nienormowanego bez gruzu i kamieni. Resztę wykopu uzupełnić gruntem rodzimym, przy czym 30cm nad kablem ułożyć folię koloru niebieskiego. Ułożone instalacje doziemne nn wyposażyć na całej trasie w trwałe oznaczniki założone bezpośrednio na kable, w odległościach nie większych niż 10m, oraz w miejscach charakterystycznych. Kable układane w jednym rowie winny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 10cm od siebie. Należy pamiętać o odpowiednim poszerzeniu bądź pogłębieniu rowu kablowego.

## **30. Sieć strukturalna (komputerowa i telefoniczna)**

W przedmiotowym obiekcie należy wykonać sieć strukturalną. Wszystkie komponenty użyte przy okablowaniu teleinformatycznym (panele krosownicze, kable teleinformatyczne, puszki sieciowe, patchcordy) muszą odpowiadać specyfikacji kat. 6a. Wspólne użytkowanie szaf dystrybucyjnych 19" jest możliwe, jeśli elementy w szafie dystrybucyjnej zostaną od siebie oddzielone przestrzennie. Instalację okablowania strukturalnego wykonać zgodnie z wytycznymi i wymogami Inwestora. Na terenie przedmiotowego obiektu należy przewidzieć punkty przyłączeniowe 1xRJ45 oraz 2xRJ45 F/UTP kat. 6a dedykowane do instalacji internetowej, telefonicznej, podłączenia urządzeń zewnętrznych np. drukarki, sieci bezprzewodowej WIFI zgodnie z wymogami Inwestora/Użytkownika końcowego obiektu. Sieć strukturalną w przedmiotowym budynku należy połączyć z istniejącą siecią okablowania LAN na terenie kompleksu budynków USK (punkt dystrybucyjny GPD w budynku E1 na poziomie piwnicy) za pomocą oprzewodowania światłowodowego uniwersalnego minimum 12 włóknowego w celu zapewnienia optymalnej transmisji danych oraz zachowania infrastruktury telekomunikacyjnej kompleksu obiektów. Dla urządzeń okablowania strukturalnego należy przewidzieć montaż szaf punktów dystrybucyjnych typu RACK 19" 42U umieszczonych w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Punkty dystrybucyjne powinny być zlokalizowane tak aby przebiegi poziome nie przekraczały 90 metrów. Połączenie między punktami dystrybucyjnymi należy wykonać za pomocą oprzewodowania światłowodowego jednomodowego minimum 12 włóknowego w celu zapewnienia optymalnej transmisji danych. Punkty dystrybucyjne powinny umożliwiać krosowanie przebiegów poziomych do portów sprzętu aktywnego lub do przebiegów poziomych. Punkty dystrybucyjne powinny być podzielone na logiczne sekcje grupujące połączenia o podobnej funkcji, obszarze itp. Sekcje powinny być umieszczone w Rack'ach tak aby minimalizować długości występujących krosowań okablowania strukturalnego. Rack'i powinny być montowane tak aby umożliwić dostęp od tyłu punktu dystrybucyjnego dla celów serwisowych. Projektowane punkty dystrybucyjne powinny być podłączone do głównej szyny uziemiającej budynku zgodnie z normami dla instalacji elektrycznych wewnętrznych. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla powinna wynosić 90m, pomiędzy interfejsem Użytkownika i punktem rozdzielczym. Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego by całkowita długość oprzewodowania pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do so sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego, i kabel stacyjny).

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić okablowanie miedziane przewyższające lub spełniające wymagania kategorii 6a (F/UTP) w wersji ekranowanej. Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo. Należy użyć również szaf 19" tego samego systemu co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tą samą nazwą lub logo. Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem. Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja. Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez certyfikowanego Instalatora systemu okablowania. W przedmiotowym obiekcie należy rozważyć po ustaleniu z Inwestorem/Użytkownikiem końcowym obiektu wykonanie punktów dostępowych sieci bezprzewodowej WIFI.

### **31. Instalacja przywoławcza**

W budynku przewidzieć zainstalowanie cyfrowego systemu przywoławczego z optyczną i akustyczną sygnalizacją wezwań, priorytyzacją i wizualizacją zdarzeń na stanowisku pielęgniarskim, raportowaniem obsługi zdarzeń i błędów. Instalacja przyzywa musi znajdować się we wszystkich obszarach w których może przebywać pacjent. System powinien posiadać funkcje automonitoringu sygnalizując uszkodzenie dowolnego modułu lub okablowania na odpowiedniej lampce salowej oraz wyświetlaczu pielęgniarskim. Dodatkowo zaprojektowany system przyzywowy powinien umożliwiać integrację z systemem komunikacji bezprzewodowej IP-DECT zarówno w zakresie komunikacji głosowej, jak i powiadomień interaktywnych oraz Platformą PSIM zapewniającą funkcję wizualizacji wezwań i alarmów na stanowiskach pielęgniarskich. System nie może posiadać centralnych elementów sterujących, których uszkodzenie spowoduje brak działania lub niewłaściwe działanie przynajmniej podstawowych funkcjonalności systemu. Każde wezwanie z systemu przyzywowego ma być sygnalizowane na lampce salowej, terminalu pielęgniarskim oraz, w przypadku integracji z systemem IP DECT, na telefonie bezprzewodowym odpowiedniej osoby/grupy osób odpowiedzialnych za obsługę danego typu wezwania pochodzącego z określonej grupy pomieszczeń lub oddziału.

### **32. Instalacja wideo domofonowa**

W budynku zainstalować należy instalację wideo domofonową. Instalację zastosować pomiędzy wejściami na oddziały a punktami pielęgniarskimi. Instalacja wideodomofonowa powinna umożliwiać wgląd/kontrolę w ruch osób pomiędzy przejściami komunikacyjnymi bloków operacyjnych/oddziałów szpitala wymagającymi nadzoru. System powinien

zapewniać komunikację obustronną jak i możliwość zdalnego otwarcia drzwi objętych kontrolą z punktu pielęgniarstwa. System zintegrować z kontrolą dostępu na obiekcie.

### **33. Instalacja kontroli dostępu KD**

W budynku należy zaprojektować system kontroli dostępu bazujący na transmisji IP pomiędzy poszczególnymi elementami systemu. Zastosowane kontrolery powinny posiadać możliwość obsługi 4 przejść kontrolowanych jednostronnych lub 2 przejść kontrolowanych dwustronnych w zależności od potrzeb Użytkownika obiektu. Moduł może pracować jako samodzielne urządzenie. Autoryzacja Użytkownika odbywa się na podstawie kodu lub transpondera pasywnego (karta, brelok itp.). Jako interfejsu programowego możemy użyć portów RS485 poprzez dedykowany konwerter USB lub poprzez interfejs RS232. System KD połączyć w magistralę z głównym punktem dystrybucyjnym (instalacja LAN projektowanego obiektu) w celu zintegrowania założonych w powyższym opracowaniu systemów. Dodatkowo system KD musi być wysterowywany przez centralę systemu SSP na obiekcie w momencie wystąpienia pożaru.

### **34. Instalacja CCTV**

Planuje się montaż instalacji dozоровej dla wybranych obszarów projektowanego obiektu: teren zewnętrzny i wewnętrzny. W tym celu przewiduje się instalowanie kamer zewnętrznych typu bullet oraz kamer wewnętrznych kopułkowych. Obiektywy powinny posiadać automatyczną przesłonę oraz ręcznie regulowaną ogniskową, co na etapie montażu umożliwi płynną regulację obszaru widzenia danej kamery. Sygnały z kamer muszą trafiać do rejestratorów cyfrowych gdzie następuje zapisanie nagrywanego obrazu na zewnętrznych dyskach twardych. Pojemność dysków twardych powinna wystarczyć na przechowywanie nagranego obrazu przynajmniej przez 30 dni przy założeniu ciągłego zapisu obrazu 24/7.

W budynku należy zaprojektować system CCTV bazujący na transmisji IP pomiędzy poszczególnymi elementami systemu.

System CCTV powinien zapewniać możliwość rejestracji obrazów z kamer w określonych porach dnia a po zamknięciu obiektu można wykorzystać opcję detekcji ruchu, która będzie uaktywniała nagrywanie z danej kamery dopiero w momencie kiedy ona zarejestruje jakikolwiek ruch w obszarze swojego widzenia. Sygnały z w/w urządzeń muszą być rejestrowane w postaci cyfrowej. Przewodowanie należy wykonać przewodem skrętkowym typu F/UTP 4x2x0,5mm kat.6a. Przepusty przez zewnętrzne ściany budynku uszczelnić przed przenikaniem wody/wilgoci. Montaż konstrukcji wsporczych dostosować do warunków montażu na ścianach.

System monitoringu wizyjnego CCTV należy wykonać tak aby obejmował obserwacją wybrane miejsca wrażliwe wymagające obserwacji: wejścia do budynku, ściany zewnętrzne przedmiotowego obiektu budowlanego oraz główne ciągi komunikacyjne, wybrane sale pacjentów oraz izolatki w budynku. Należy przewidzieć możliwość podglądu obrazu z systemu CCTV w dyżurkach pielęgniarstwa.

Koncepcja zakłada montaż przy każdym zestawie kamerowym zewnętrznym zabezpieczenia przeciwprzepięciowego IP POE. Ochronniki torów wizyjnych kamer zewnętrznych należy montować w puszkach natynkowych hermetycznych IP66. Wszystkie punkty kamerowe należy wyposażyć w obiektywy o regulowanej (ustawianej ręcznie lub automatycznie) ogniskowej. Na potrzeby instalacji monitoringu wizyjnego CCTV należy

przewidzieć miejsce w szafie RACK 19" dzielonej z instalacjami okablowania strukturalnego przedmiotowego budynku.

### **35. Instalacja RTV**

Należy doprowadzić sygnał RTV do pomieszczeń personelu medycznego i do pokoi łóżkowych. Anteny do odbioru stacji naziemnych i satelitarnych zamontować na dachu. Wszystkie urządzenia systemu telewizji zamontowane będą w szafach RTV. W wydzielonych pomieszczeniach technicznych instalacji okablowania strukturalnego przewidzieć punkty dystrybucyjne piętrowe RTV. Należy wykonać oprzewodowanie od punktu piętrowego do miejsca, w którym zainstalowane będzie gniazdo telewizyjne. Rurki należy układać z wciągniętym kablem koncentrycznym.

### **36. Instalacja SSP**

Ze względu na charakter oraz powierzchnię przedmiotowego obiektu należy przewidzieć wykonanie systemu sygnalizacji pożaru w architekturze rozproszonej w oparciu o istniejący system SSP funkcjonujący w kompleksie obiektów USK. Z centrali pożarowej CSP dla budynku należy wyprowadzić linie dozоровe obsługujące wszystkie pomieszczenia.

#### **Instalacja Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP) - Zakres opracowania**

Przewiduje się całkowitą ochronę pożarową przedmiotowego budynku. Nadzorowane będą wszystkie obszary przedmiotowego obiektu przy użyciu instalacji adresowalnej, pętlowej. W rozbudowywanej części w punkcie pielęgniarskim/recepcji należy zlokalizować projektowaną centralę CSP. Projektowaną centralę należy połączyć przewodem światłowodowym uniwersalnym jednomodowym dwuwłókowym do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych z istniejącą centralą CSP kompleksu obiektów USK. Połączenie zrealizować za pomocą modułu transmisji światłowodowej centrali. Z przedmiotowej centrali SSP za pomocą centrali należy zapewnić możliwość wyprowadzenia sygnału monitoringu uszkodzenia oraz alarmu systemu do najbliższej stacji monitoringu KM PSP w Białymstoku w zależności od przyjętej struktury funkcjonowania istniejącego systemu SSP kompleksu obiektów USK.

Z centrali pożarowej należy wyprowadzić pętle dozоровe obsługujące wszystkie pomieszczenia przedmiotowego obiektu.

W obszarze przedmiotowego obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami ppoż. należy rozważyć montaż:

- centrali CSP,
- czujek na stropach stałych,
- czujek w przestrzeniach międzystropowych z wyprowadzonym wskaźnikiem zadziałania czujki na stropie podwieszonym (w zależności od zapotrzebowania);
- ręczne ostrzegacze pożaru (przyciski ROP);
- moduły wejścia/wyjścia (sterująco-monitorujące) w miejscach wymaganych przepisami oraz potrzebą odpowiednich sterowań i nadzorów.

Wszystkie sterowania wymagające sterowań prądowych podczas pożaru należy wykonać za pomocą kabla niepalnego PH podtrzymującego działanie przez czas wymagany do sterowania.

#### **Opis systemu SSP - Założenia ogólne**



Instalacja Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP) ma umożliwić wczesną detekcję zjawisk pożarowych mogących wystąpić w obiekcie. Detekcja ma być oparta o system automatycznych czujników i ręcznych przycisków będących źródłem sygnałów o zdarzeniach pożarowych, które współpracują z centralą zbiorczą tych sygnałów w celu ich dalszego wykorzystania dla uzyskania informacji gdzie nastąpiło zjawisko pożarowe oraz celem uruchomienia innych systemów i urządzeń ratujących życie i mienie ludzkie w chwili pożaru.

### **Sposób zabezpieczenia obiektu**

W obiekcie przewiduje się ochronę całkowitą polegającą na zamontowaniu czujek we wszystkich pomieszczeniach (zgodnie z obowiązującą normą).

Centrala sygnalizacji alarmu pożaru (CSP) oprócz funkcji wykrywania i informowania o zagrożeniu spełniać będzie funkcje sterujące przez podanie sygnału wystawienia potencjałowego lub bezpotencjałowego siłownika lub innego modułu wykonawczego dla wszystkich instalacji/systemów branż wymagających objęcia instalacją ppoż.

### **Urządzenia**

W celu spełnienia wszystkich wymagań stawianych systemowi SSP w obiekcie instalację systemu sygnalizacji pożaru (SSP) należy wykonać w oparciu o Elementy systemu posiadające aktualne aprobaty techniczne bądź certyfikaty dopuszczenia wyrobu do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP lub Certyfikaty Zgodności Wspólnoty Europejskiej.

### **Zasilanie systemu instalacji SAP**

Centrala powinna być przystosowana do zasilania z dwóch źródeł napięcia:

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

Opracowanie zakłada zasilanie podstawowe 230 VAC z wydzielonego pola sekcji odbiorów przeciwpożarowych rozdzielnic głównej obiektu, sprzed wyłącznika głównego prądu. **UWAGA! Do obwodu zasilającego CSP nie wolno przyłączać innych odbiorników energii elektrycznej. Pole podłączenia zasilania oznaczyć napisem „CENTRALA SSP”.**

Po zaniku napięcia w sieci 230VAC następuje samoczynne przełączenie centrali na zasilanie z baterii akumulatorów, niepowodujące żadnych zakłóceń w pracy urządzenia. Po powrocie napięcia sieci zasilacz sieciowy ładuje baterię akumulatorów, aż do osiągnięcia napięcia końcowego ładowania, po czym przechodzi na buforowanie. Pojemność baterii akumulatorów powinna wystarczyć, w przypadku zaniku napięcia sieci, przynajmniej na 72-godzinną pracę centrali w stanie dozoru oraz po upływie tego czasu na 30-minutowy alarm.

### **Charakterystyka ogólna**

Przewiduje się zastosowanie modułowej centrali sygnalizacji pożaru CSP.

Centrala powinna spełniać wysokie wymagania funkcjonalne i niezawodnościowe określone w najnowszych edycjach norm dla systemów wczesnego wykrywania pożarów.

Wysoka niezawodność działania systemu powinna być gwarantowana zdublowanymi układami procesorowymi centrali (tzw. redundancja). W przypadku uszkodzenia podstawowego sterownika procesorowego centrali, jego funkcje w pełni przejmuje drugi, nie

powodując żadnych zakłóceń w pracy systemu. Połączenie pomiędzy kontrolerami należy wykonać za pomocą fabrycznego zestawu kabli.

Elementy liniowe, zainstalowane w adresowalnej linii dozorowej, po odebraniu właściwego sygnału z centrali (adresu elementu), przesyłają zwrotne sygnały z informacją o swoim rodzaju i stanie. Wymiana informacji między elementami liniowymi i centralą odbywa się poprzez moduły pętli dozorowych i karty adresowe instalowane w module kontrolera centrali. Po analizie odebranych sygnałów kontroler centrali wypracowuje odpowiednie sygnały dla pozostałych układów.

Realizując zaprogramowane procedury działania, układ steruje przekaźnikami lub liniami sygnałowymi, wyświetlaczem LCD, elementami sygnalizacyjnymi oraz obsługowymi panelu wyświetlacza i obsługi centrali. Wszystkie główne połączenia w systemie są stale nadzorowane od zwarć i przerw przewodów, tak, że każde uszkodzenie jest natychmiast sygnalizowane obsłudze i drukowane na drukarce.

Centrala powinna zapewniać możliwość wyboru wielu wariantów alarmowania w zależności od przewidywanych różnych przypadków rozwoju pożaru oraz sposobów nadzoru centrali (braku lub obecności w pobliżu osób obsługujących). Centrala powinna zapewniać łatwą obsługę i niezbędną ilość informacji bezpośredniemu personelowi nadzorującemu, przy jednoczesnym zróżnicowaniu dostępu do pełnej informacji o centrali i instalacji właściwym służbom serwisowym.

Lokalizacja central CSP powinna zapewniać, aby:

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

W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę sygnalizacji pożaru należy umieścić:

- plan sytuacyjny nadzorowanego obiektu;
- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru;
- wskazówki, jak należy postępować w przypadku pożaru;
- protokół, w którym należy wpisać:
- przeprowadzone kontrole instalacji;
- przeprowadzane naprawy;
- zmiany i uzupełnienia instalacji;
- wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyny ich wywołania.

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

### **Elementy detekcyjne**

Jako samoczynne ostrzegacze pożarowe zastosowane zostaną optyczne czujki dymu. Zastosowane czujki przetwarzają informacje o stanie przestrzeni pomiarowej w formie analogowej, dzięki czemu ich czułość dostosowuje się do zmian środowiskowych, jak również do postępującego zabrudzenia układów pomiarowych.

Ze wszystkich czujek optycznych można odczytać następujące dane:

- numer seryjny;
- poziom zabrudzenia;
- czas pracy;
- bieżące wartości analogowe (aktualna zmierzona wartość detektora rozproszenia światła, zabrudzenie).

Na wyświetlaczu centrali sygnalizacji pożaru wskazywane są następujące informacje o stanie detektora:

- awaria (brak funkcji detekcji);
- poziom zabrudzenia podczas pracy;
- informacje o usterce w przypadku wykrycia znacznego zabrudzenia.

W celu uzyskania jeszcze większej niezawodności każdego z detektorów, analizowana jest również krzywa czasu sygnałów pożaru oraz sygnałów nieprawidłowości. Czujki wyposażone są w odporną na kurz konstrukcję układu optycznego i pokrywy.

Powyższe właściwości pozwalają na zmniejszenie prawdopodobieństwa powstania alarmów symulacyjnych (fałszywych), jak również częstotliwości dokonywania czynności konserwacyjnych. Stan alarmowania sygnalizowany jest miganiem czerwonej diody LED widocznej z każdej strony czujki. Do wszystkich ostrzegaczy samoczynnych umieszczonych w przestrzeni międzystropowej (na stropie stałym nad stropem podwieszonym), bądź niewidocznych z innego powodu należy dołączyć wskaźnik zadziałania czujek, przeznaczony do optycznego powtórzenia sygnalizacji stanu alarmowania czujki. Wskaźniki te należy montować bezpośrednio pod współpracującą czujką na stropie podwieszonym. Czujki optyczne instaluje się w dedykowanych gniazdach. Podstawy czujek posiadają mechaniczną blokadę zapobiegającą wykręceniu czujki z podstawy. Jako ręczne ostrzegacze pożaru zastosowane będą przyciski wewnętrzne adresowalne.

### **Czujka optyczna dymu**

Adresowalna, nadmiarowa, kasowalna, analogowa optyczna czujka dymu typu rozproseniowego z wewnętrznym izolatorem zwarć spełniająca wymagania aktualnych normy ochrony pożarowej.

### **Ręczny ostrzegacz pożarowy**

Ręczny adresowalny ostrzegacz pożarowy z wewnętrznym dwustronnym izolatorem zwarć, typ B – działanie podwójne (zbij szybko, naciśnij przycisk), z sygnalizacją optyczną stanu alarmowania, do instalowania wewnątrz obiektów, spełniający wymagania aktualnych normy ochrony pożarowej. Uruchomienie ostrzegacza, wprowadzenie w stan alarmowania, następuje poprzez zbitcie szybki i mocne naciśnięcie przycisku. Uaktywniony w ten sposób mikroprzełącznik wyzwala alarm i powoduje zaświecenie się diody LED alarmu. Stan ten utrzymywany jest przez specjalny mechanizm. Ostrzegacz może zostać zresetowany za pomocą dźwigni resetowania lub przez zamknięcie drzwiczek ostrzegacza. Dioda LED gaśnie. Nie powoduje to resetowania alarmu w centrali sygnalizacji pożaru. Wyświetlanie na ekranie centrali sygnalizacji pożaru adresu danego ostrzegacza umożliwia szybkie jego zlokalizowanie.

### **Nadzór i rejestracja zdarzeń**

Zdarzeniem jest każda zmiana stanu systemu, zapisywana w pamięci zdarzeń i mogąca wywołać kolejne zdarzenia (np. wysterowanie wyjścia).

Za zdarzenia uznaje się:

- alarmy (pożar, zanik zasilania),
- uszkodzenia oraz ich usunięcie,
- potwierdzenie uszkodzenia lub alarmu,

- przełączenie trybu pracy centrali z DZIEŃ na NOC i odwrotnie,
- włączanie / wyłączanie opóźnień,
- kasowanie alarmów,
- blokowania,
- zanik zasilania,
- rozpoznanie stanu pożaru,
- załączenie układu transmisji,
- testowanie,
- wejście do konfiguracji.

### **Rejestracja zdarzeń**

Zdarzenia, w zależności od rodzaju, są przypisywane do jednego z następujących poziomów wskazań (uszeregowanych wg znaczenia):

- pożar,
- alarm wstępny (jeśli w układzie 2 czujek zależnych tylko jedna jest w stanie alarmu),
- uszkodzenie,
- odłączenie,
- ostrzeżenie,
- informacja.

Po wystąpieniu zdarzenia zostaje ono natychmiast zapisane w pamięci zdarzeń. Zdarzenia zapamiętywane są w kolejności chronologicznej. Rejestr zdarzeń może pomieścić, w zależności od typu centrali od 2000 do 3000 wpisów zachowywanych w zamkniętej pętli, tzn. po zapelnieniu pamięci kolejny nowy wpis zastępuje najstarszy. W polu wskazań zdarzeń wskazywane jest automatycznie ostatnie ze zdarzeń na poziomie najwyższego priorytetu. Za pomocą przycisku przewijania możliwe jest przeglądanie wszystkich zdarzeń na tym poziomie wskazań w kolejności chronologicznej. Drukarka termiczna umożliwia rejestrowanie, w formie wydruku na taśmie papierowej, zdarzeń, jakie miały miejsce podczas nadzorowania obiektu przez centralę.

Każdy komunikat o zdarzeniu zawiera datę i czas jego wystąpienia oraz krótki opis zdarzenia. Dodatkowo, jeśli strefie został przypisany komunikat słowny (tekst użytkownika), to w czasie alarmu elementy pożarowego z tej strefy, oprócz nr linii, nr elementu i nr strefy zostanie wydrukowany przypisany komunikat. Pamięć zdarzeń jest na bieżąco aktualizowana niezależnie od tego, czy drukarka została przydzielona do pracy.

### **Organizacja alarmowania**

Dla obiektu należy założyć istniejący tryb alarmowania zgodny z istniejącą centralą SSP dla kompleksu budynków USK do której podłączamy projektowany system SSP. Sygnalizacji alarmu pożarowego towarzyszy wydruk na taśmie papierowej stosownego komunikatu, o ile wcześniej drukarka została przydzielona do pracy.

### **Tryby pracy**

W zależności od zaprogramowania system może być przystosowany do jednego lub dwóch trybów pracy, czyli tylko do trybu nocnego lub trybu dziennego i nocnego. Jeśli system przystosowano do trybu pracy dziennej i nocnej, przełączanie trybów może się odbywać automatycznie przez sterowanie czasowe lub za pomocą przycisku „TRYB PRACY DZIEŃ / NOC”.

### **Okablowanie i trasy kablowe**

Do budowy systemu należy używać przewodów posiadających aktualny certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w systemach przeciwpożarowych wydany przez CNBOP w Józefowie. Linie dozorowe „zwykłe” będą wykonane kablem telekomunikacyjnym ekranowanym nierozprzestrzeniającym płomienia o żyłach miedzianych jednodrutowych w

izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej niepalnionej w kolorze czerwonym typu YnTKSYekw 1x2x1,0. Natomiast linie dozorowe przeznaczone do obsługi sygnalizatorów oraz elementów kontrolno sterujących zgodnie z schematem ideowym dołączonym do dokumentacji należy wykonać za pomocą przewodu niepalnionego typu HTKSHekw 1x2x1 PH90. Kable zasilające i sygnałowe instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę, to:

- zakłócenia elektromagnetyczne o poziomach uniemożliwiających poprawną pracę;
- możliwość uszkodzenia przez pożar;
- możliwość uszkodzenia mechanicznego, włącznie z uszkodzeniami, które mogą spowodować zwarcia pomiędzy kablami systemowymi, a kablami innych instalacji;
- uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji.

Instalacja przewodowa powinna być wykonana przewodami o wymaganej odporności na oddziaływanie ognia oraz odpowiednio zabezpieczona przy przejściach przez granice stref pożarowych.

W celu zmniejszenia wpływu zakłóceń od urządzeń i systemów elektrycznych, kable instalacji sygnalizacji pożarowej należy układać stosując jeden lub kilka następujących sposobów:

- instalowanie w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub na korytkach kablowych, przewidzianych wyłącznie do prowadzenia instalacji sygnalizacji pożarowej;
- oddzielenie od innych kabli za pomocą mechanicznych mocnych, sztywnych i ciągłych przegród z materiału spełniającego odpowiednie wymagania;
- instalowanie w odpowiedniej odległości (nie mniejszej, niż 0,3 m) od kabli innych instalacji;
- stosowanie kabli ekranowanych elektrycznie.

Początki i końce linii dozorowych prowadzone w częściach pionowych instalacji prowadzić w osobnych rurach, przy czym dopuszcza się stosowanie wspólnej rury dla „początków” i wspólnej rury dla „końców” linii pętlowych. Pojemność i rezystancja linii dozorowej oraz rezystancja linii między sąsiadującymi izolatorami zwarcie nie może przekraczać wartości określonych w DTR centrali. Przy układaniu przewodów trzeba zwrócić uwagę na dopuszczalne minimalne promienie zginania. Wszystkie kable i inne części metalowe systemu powinny być skutecznie oddzielone od metalowych części instalacji ogólnowej. Kable instalacji sygnalizacji pożarowej powinny, albo:

- być odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nieprzekraczających 2m, albo
- mieć odpowiednią barwę powłoki na całej długości kabla lub być zewnętrznie pokryte wyróżniającym kolorem (np. czerwonym), albo
- być prowadzone w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub korytkach zarezerwowanych wyłącznie dla obwodów sygnalizacji pożarowej i odpowiednio oznakowanych.

Dla optycznych wskaźników zadziałania czujek ppoż. oraz czujek instalowanych na stropie podwieszonym należy pozostawić zapas przewodów instalacyjnych około 1,5 m na jedno urządzenie celem umożliwienia prawidłowej konserwacji instalacji. W miarę możliwości, należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami. Po wykonaniu instalacji należy

wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia i rezystancji pętli linii dozorowych oraz sporządzić odpowiednie protokoły.

### **Zalecenia montażowe**

Montaż i instalację należy wykonywać zgodnie z DTR lub instrukcją obsługi dostarczaną wraz z urządzeniem. Przed montażem elementu instalacji należy sprawdzić kompletność dostarczonego materiału. Dostarczoną centralę i moduły liniowe należy pobieżnie skontrolować. Uszkodzone lub wadliwe podzespoły należy odesłać celem wymiany. Podczas montażu sprawdzać numerację i nazwy pomieszczeń. Dane te są niezbędne do wykonania opisu tekstowego w centrali. Nazwy pomieszczeń, ich numerację oraz nazwy stref określać w porozumieniu z Zamawiającym (Użytkownikiem).

### **Zalecenia dla użytkownika obiektu**

Montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionych instalatorów,

1. W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę sygnalizacji pożaru należy umieścić:
  - a.plan sytuacyjny nadzorowanego obiektu,
  - b.opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru,
  - c.wskazówki, jak należy postępować w przypadku pożaru,
  - d.protokół, w którym należy wpisać:
    - przeprowadzone kontrole instalacji,
    - przeprowadzane naprawy,
    - zmiany i uzupełnienia instalacji,
    - wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyny ich wywołania. Protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centrala sygnalizacji jest wyposażona w pamięć zdarzeń i drukarkę.
2. Użytkownik dopilnuje przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób, które będą obsługiwać instalację SSP.
3. Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń instalacji sygnalizacji pożaru.
4. Właściciel, Zarządca lub Użytkownik obiektu jest obowiązany uzgodnić z właściwym miejscowo komendantem PSP sposób połączenia urządzeń sygnalizacyjno – alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z komendą lub jednostką ratowniczo – gaśniczą Państwowej Straży Pożarnej.

### **Współpraca z innymi systemami**

Rekomenduje się wykonanie sterowań na zasadzie „failsafe”, czyli przy ewentualnym uszkodzeniu urządzenie sterowane przyjmuje stan bezpieczny, czyli taki jaki jest wymagany w przypadku pożaru. Sterowanie urządzeń pozostałych należy wykonać w technologii, która gwarantuje nadzorowanie linii sterującej na ewentualność zwarcia, przerwy. W momencie wystąpienia alarmu pożarowego centrala SSP, bezpośrednio lub poprzez elementy kontrolno – sterujące, elementy sterujące i elementy kontrolne, będzie sterować pracą, bądź monitorować stan położenia systemów pożarowych, niezbędnych instalacji i elementów wyposażenia obiektu.

## **37. System oddymiania klatki schodowej**

W zależności od zapotrzebowania/występowania urządzeń oddymiających klatek schodowych obiektu należy przewidzieć wyposażenie budynku w odpowiednie urządzenia sterujące pracą w/w systemów. Centrala oddymiania po otrzymaniu sygnału

pochodzącego z czujki dymu, ma za zadanieysterować odpowiednie klapy oddymiające klatek schodowych oraz drzwi napowietrzające.

### **Działanie systemu oddymiania**

Centrala oddymiania powinna być uruchamiana na dwa sposoby:

- automatycznie – w skutekysterowania za pomocą projektowanych czujników dymu montowanych na klatce schodowej,
- ręcznie – w skutek użycia ręcznego przycisku oddymiania.

Centrala powinna posiadać dwa źródła zasilania:

- sieciowe 230VAC - wchodzi w zakres projektu instalacji elektrycznych.
- rezerwowe – akumulatory zainstalowane wewnątrz centrali oddymiania.

Ze względu na to, że zasilanie rezerwowe systemu oddymiania powinno zapewniać pracę przez wymagany czas w razie przerwy w zasilaniu podstawowym, zasilanie sieciowe urządzeń systemu oddymiania należy wykonać przewodem klasy PH90 z oddzielnym zabezpieczeniem w rozdzielni głównej. Obwody bezpieczeństwa należy zasilic sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Centrala oddymiania współpracować będzie z czujkami optycznymi dymu w gniazdach, ręcznymi przyciskami oddymiania, służącymi do ręcznego uruchomienia oddymiania, a także przyciskami przewietrzania.

## **38. System zarządzania budynkiem BMS**

W obiekcie objętym powyższym opracowaniem należy zastosować system zarządzania budynkiem (BMS). System należy powiązać z istniejącym systemem integracji i wizualizacji w istniejącej części kompleksu budynków USK. Instalacja obejmować będzie swym zakresem monitorowanie, sterowanie, rejestrację oraz powiadamianie o zmianie parametrów trybu pracy i stanie alarmowym między innymi następujących układów:

- wentylacji i klimatyzacja,
- gazów technicznych,
- sprężonego powietrza,
- zasilania obiektu w
- energię elektryczną (zasilanie podstawowe, rezerwowe i poprzez UPS),
- wodnego chłodzenia
- systemów pożarowych budynku,
- systemów zabezpieczeń obiektów (KD, CCTV, wideo domofon),
- instalację okablowania strukturalnego,
- urządzeń i innych układów wymagających ich sterowania, monitorowania, powiadamiania o stanach alarmowych i rejestracji.

## **39. Kanalizacja kablowa telekomunikacyjna**

Na potrzeby połączenia sieci teleinformatyczną projektowanego budynku z główną siecią kompleksu obiektów USK należy wybudować kanalizację kablową. Kanalizację poprowadzić od przedmiotowego budynku do istniejącej studni telekomunikacyjnej kompleksu obiektów USK wskazanej na planie zagospodarowania terenu. W/w

kanalizację wykonać z rur karbowanych z dwuwarstwowego polietylenu PEH o średnicy zewnętrznej Ø 110mm i grubości 6,3mm. Projektowane rury układać w rowie kablowym z zachowaniem normatywnego przykrycia, w stosunku do projektowanej niwelety. Kanalizację układać na głębokości 0,7m + 0,1m podsypki z piasku. Na ułożone kable i rury nasypać 0,1m warstwę piasku, 0,25m warstwę gruntu rodzimego, a następnie przykryć taśmą w kolorze pomarańczowym i uzupełnić gruntem rodzimym. W trakcie zasypywania rowu kablowego należy zagęszczać warstwy gruntu co ok. 0,2m.

#### **Wymagania ogólne:**

- wszystkie elementy kanalizacji kablowej powinny być wytyczone w terenie przez uprawione do tego jednostki geodezyjne,
- Całość prac związanych z infrastrukturą należy wykonać zgodnie z postanowieniami grupy norm PN, BN oraz Norm Zakładowych,
- Roboty budowlane – montażowe należy zlecić wyłącznie firmie specjalizującej się w robotach dotyczących kanalizacji kablowych, która posiada udokumentowane doświadczenie w w/w budownictwie,
- po zakończeniu robót budowlanych należy dokonać ich komisyjnego odbioru. komisji należy przedstawić dokumentację formalno-prawną oraz techniczną powykonawczą wraz pomiarami kabli oraz inwentaryzację geodezyjną wybudowanych urządzeń kablowych.

#### **40. Przebudowa istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej**

W związku z planowaną inwestycją budowy budynku Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii oraz Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji wraz z zagospodarowaniem terenu należy przewidzieć przebudowę istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej w uzgodnieniu z właścicielem w/w infrastruktury.

Należy przebudować istniejącą infrastrukturę telekomunikacyjną w sposób niekolidujący z istniejącym i projektowanym zagospodarowaniem terenu, z zachowaniem normatywnych i przepisowych odległości. Stosować się bezwzględnie do zapisów zawartych w warunkach technicznych oraz opierać się o typowe rozwiązania, normy i standardy obowiązujące dla przebudowywanej infrastruktury, określone przez jej Właściciela.

Ze względu na konieczność wykonywania w/w prac w sposób nie powodujący przerw w ruchu telekomunikacyjnym, prace należy prowadzić w następujących po sobie etapach zgodnych z warunkami technicznymi. Roboty rozbiórkowe wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności. Materiały z demontażu winny być zagospodarowane zgodnie z umową zawartą między Inwestorem a Wykonawcą. Wykonawca ma obowiązek wykonania robót rozbiórkowych w taki sposób, aby elementy rozebranych urządzeń nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich rozbiórkę.

W przypadku niemożności rozbiórki elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy bez ich rozbiórki o ile uzyska na to zgodę Inwestora i kierownika robót. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z rozbiórki Zamawiającemu, do wskazanego przez niego miejsca. Rozbiórkę należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowlanymi oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji kierownikowi robót harmonogram robót.



Demontaż winien być wykonany po wybudowaniu kanalizacji kablowej zastępczej bez przerw w łączności. Roboty rozbiórkowe winny być ściśle skoordynowane z robotami budowlanymi, tak aby zabezpieczyć interesy osób trzecich, tj. by nie nastąpiły przerwy w łączności czy znaczne i niespodziewane utrudnienia w ruchu drogowym. Wszelkie ingerencje czy działania prowadzące do odczuwalnych skutków przez osoby trzecie winny być wcześniej z nimi uzgodnione oraz ogłoszone do ogólnej wiadomości. Dodatkowo:

- wszystkie elementy projektowanej kanalizacji kablowej powinny być wytyczone w terenie przez uprawione do tego jednostki geodezyjne,
- Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z wymogami zawartymi w poszczególnych uzgodnieniach wydanych przez właścicieli/gestorów w/w sieci.
- Roboty budowlano – montażowe należy zlecić wyłącznie firmie specjalizującej się w robotach teletechnicznych, która posiada udokumentowane doświadczenie w budownictwie telekomunikacyjnym,
- Podczas prac dotyczących przebudowy i zabezpieczenia linii telekomunikacyjnych należy zwrócić uwagę aby ich nie uszkodzić,
- po zakończeniu robót budowlanych należy dokonać ich komisyjnego odbioru. komisji należy przedstawić dokumentację formalno-prawną oraz techniczną powykonawczą wraz pomiarami kabli oraz inwentaryzację geodezyjną wybudowanych urządzeń teletechnicznych. wszystkie zdemontowane elementy sieci należy przekazać Inwestorowi.