

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	2
1.1. Wstęp .....	2
1.2. Podstawy opracowania .....	2
1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących .....	2
1.4. Zakres odpowiedzialności wykonawcy .....	2
1.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	2
1.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	2
1.7. Określenia podstawowe i skróty .....	2
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA .....	3
2.1. Rodzaj instalowanych materiałów i urządzeń .....	3
2.2. Składowanie materiałów i urządzeń .....	3
2.3. Zapewnienie jakości .....	3
3. SPRZĘT .....	3
4. TRANSPORT .....	4
5. ROBOTY - WYMAGANIA OGÓLNE .....	4
6. KONTROLA, BADANIA I POMIARY .....	5
6.1. Wymagania ogólne .....	5
6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ) .....	5
6.3. Zasady kontroli jakości .....	6
6.4. Kwalifikacje pracowników wykonawcy .....	6
7. ROBOTY, KONTROLA, BADANIA I POMIARY – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE .....	6
7.1. Przystosowanie obiektu do montażu ogółu instalacji słaboprądowych .....	6
7.2. Instalacje okablowania strukturalnego (OS) .....	6
7.3. Instalacja kontroli dostępu (SKD) .....	9
7.4. Instalacja telewizji użytkowej (CCTV-IP) .....	10
7.5. Instalacje sygnalizacji pożarowej (ISP) oraz sterowania ppoż. ....	11
7.5.1. Przystosowanie obiektu i montaż okablowania .....	11
7.5.2. Montaż urządzeń .....	11
7.5.3. Czynności sprawdzające i pomiary .....	12
7.5.4. Uruchomienie ISP po przebudowie .....	12
7.5.5. Odbiór robót, przekazanie systemu Użytkownikowi .....	12
8. WYKAZ PODSTAWOWYCH WYKAZ PODSTAWOWYCH PRZEPISÓW, NORM, SPECYFIKACJI, STANDARDÓW I WYTTCZYNYCH .....	13
8.1. Przepisy .....	13
8.2. Normy .....	13
8.3. Specyfikacje i wytyczne projektowania .....	16

## 1.CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Wstęp

Niniejsza specyfikacja wykonania i odbioru robót obejmuje instalacje słaboprądowe do zrealizowania w ramach zadania inwestycyjnego *Przebudowa pomieszczeń Centralnej Sterylizacji Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich ul. Jana Pawła II 2 w przyziemiu w budynku CLO w segmencie B; na działkach 2872/196; obręb: 0053, jedn. ewid.: 247401\_1 Siemianowice Śl. w ramach inwestycji pt: „Przebudowa i modernizacja pomieszczeń Centralnej Sterylizacji Centrum Leczenia Oparzeń im. dr. Stanisława Sakiela w Siemianowicach Śląskich”.*

### 1.2. Podstawy opracowania

- Projekt wykonawczy „Instalacje słaboprądowe” (teczki A oraz B) dokumentacji opracowanej przez SAR Sp. z o.o. Katowice.
- Przepisy, normy, specyfikacje i wytyczne wymienione w pkt. 8 niniejszego opracowania.

### 1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących

Należy zapoznać się z ww. projektem instalacji słaboprądowych oraz opracowaniami niżej wymienionych branż powiązanych z niniejszą specyfikacją:

- Branży budowlano-architektonicznej i technologicznej.
- Branży sanitarnej, gdzie pokazano przebieg instalacji wod.-kan. i c.o.
- Branży wentylacyjnej, gdzie ujęto centrale wentylacyjne oraz pokazano przebieg kanałów wentylacyjnych, które – z uwagi na gabaryty – powinny być montowane w pierwszej kolejności i które wyposażone zostaną w klapy ppoż. (odcinające).
- Branży elektrycznej, gdzie ujęto m.in. roboty związane z montażem obwodów zasilania 230V 50Hz i uziemienia ogółu urządzeń systemów słaboprądowych oraz pokazano trasy koryt (przeznaczonych dla kabli elektrycznych), których przebieg musi być skoordynowany z trasami koryt kabli i przewodów instalacji słaboprądowych.

### 1.4. Zakres odpowiedzialności wykonawcy

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną. Powinien zapoznać się z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zamieszczoną w dokumentacji technicznej branż budowlanej i elektrycznej oraz - jeżeli będzie to wymagane - sporządzić „Plan bioz” branży słaboprądowej. Wykonawca specjalistyczny, przed przystąpieniem do wykonywania robót, jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót oraz zapoznać się z istniejącymi instalacjami słaboprądowymi oraz ich dokumentacją. Uczestnicy procesu budowlanego powinni współdziałać ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy powinien sprawować kierownik robót.

### 1.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Z uwagi na to, że roboty prowadzone będą „na styku” z funkcjonującymi instalacjami i urządzeniami, wykonawca powinien:

- Poność odpowiedzialność za ochronę istniejących – nieprzewidywanych do demontażu - instalacji oraz urządzeń zlokalizowanych w tych obszarze.
- Poczynić starania w celu uzyskania od Inwestora-Użytkownika dokumentacji (Inwentaryzacji) tych instalacji i urządzeń, a na tej podstawie zapewnić właściwe ich oznaczenie oraz zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie trwania robót.
- Powiadomić o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji i urządzeń branżowego Inspektora nadzoru, a ten kierownika robót, kierownik - Inwestora-Użytkownika.
- Dokonać napraw tych instalacji i urządzeń na własny koszt.

### 1.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### 1.7. Określenia podstawowe i skróty

Aprobata techniczna (AT)	Pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie
Certyfikat zgodności	Dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną (normą)

Deklaracja zgodności	Oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną
Dokument odniesienia	Rozumie się przez to Normę Polską lub Branżową względnie aprobatę techniczną
Dziennik Budowy (DB)	Dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót
Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót	Sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń
Inwestor	Osoba reprezentująca interesy Zamawiającego przedsięwzięcia, akceptująca poczynania Wykonawcy na budowie, zatwierdzająca ewentualnie korygująca je
Kierownik Budowy	Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
Księga Obmiarów	Akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora
„Plan bioz”	Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w rozumieniu przepisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury
Polecenie Inspektora	Wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy
Projektant	Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej
Materiały	Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową
Rysunki	Część DP, która wskazuje lokalizację, charakterystykę, wymiary itd. obiektu będącego przedmiotem robót
ST	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
PN	Polska Norma
ITB	Instytut Techniki Budowlanej
CNBOP	Centrum Naukowo - Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej - Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie
DP (PFU / PT / PW)	Dokumentacja Projektowa (Program Funkcjonalno-Użytkowy / Projekt techniczny / Projekt Wykonawczy)
DTR	Dokumentacja techniczno-ruchowa
PZJ	Program Zapewnienia Jakości
KI	Kosztorys inwestorski
PR	Przedmiar robót

## 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

### 2.1. Rodzaj instalowanych materiałów i urządzeń

Proponowane w DP materiały, urządzenia i technologie wykonawcze można – w porozumieniu z Inwestorem i głównym projektantem (architektem) - zastąpić równoważnymi o tych samych lub wyższych parametrach technicznych i funkcjonalności. Powinno to być poparte certyfikatami lub deklaracjami zgodności, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów (wykonawca winien posiadać stosowne dokumenty umożliwiające kontrolę przez Inwestora).

### 2.2. Składowanie materiałów i urządzeń

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

### 2.3. Zapewnienie jakości

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

## 3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonawstwem „orurowania” i okablowania podtynkowego mogą być realizowane mechanicznie bądź ręcznie. Z uwagi na to, że prace prowadzone będą w pobliżu czynnych oddziałów Szpitala dobór sprzętu wymagać może akceptacji Inspektora Nadzoru ze względu na poziom wytwarzanego hałasu. Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wyko-

nania pomiarów, o których mowa w dalszej części nin. opracowania, wymaganych przez normy i wymienionej w dokumentacji techniczno-ruchowej producenta (dostawcy) instalowanych urządzeń. Aparatura i sprzęt:

- Powinny być sprawne technicznie.
- Powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem.
- Powinny być używane w warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itd.) określonych w instrukcjach obsługi.
- Powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Należy uniemożliwić dostęp do nich osobom nieuprawnionym. Pracownicy Wykonawcy powinni być przeszkoleni w ich obsłudze. Przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi ww. urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

#### 4. TRANSPORT

Materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio dostosowanymi, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem czy lub pogorszeniem się ich właściwości technicznych. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz nadmiernymi wstrząsami lub drganiami. Załadunek i rozładunek materiałów o dużej masie lub znacznych gabarytach należy przeprowadzać za pomocą dźwigów, wózków widłowych lub pomostów-pochylni. Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować tak, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych, lakierniczych, osłon, zamków itp. Końcówki wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem.

#### 5. ROBOTY - WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca instalacji przygotowuje i przedstawi do akceptacji Inwestora i Generalnego Wykonawcy robót projekt organizacji i harmonogram robót. Projekt powinien uwzględniać warunki, w jakich wykonywane będą roboty, a w szczególności fakt, że prace prowadzone będą „na styku” z czynnymi obiektami Szpitala. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami branżowego Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez niego na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Dla realizacji robót instalacyjnych branży słaboprądowej należy ustanowić kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach np. posiadającego uprawnienia do kierowania pracami w dziedzinie telekomunikacji względnie specjalistę branży elektrycznej obznajomionego z zagadnieniami teletechniki oraz systemów zabezpieczenia technicznego i sygnalizacji pożarowej. Kierownik robót powinien wpisem do dziennika budowy potwierdzić objęcie swej funkcji, po czym zapoznać się z obiektem oraz protokolarnie przejąć front robót od wykonawcy generalnego. Roboty branży słaboprądowej należy skoordynować z robotami budowlanymi, ale przede wszystkim z robotami branż elektrycznej, wentylacyjnej, wod-kan itd.

Podstawowe zasady wykonywania instalacji teletechnicznych:

- Należy stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, aprobaty, atesty i certyfikaty.
- Pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP.
- Kable powinny być układane w temperaturach określonych przez ich producenta (z reguły od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ ).
- Promienie gięcia kabli nie powinny być mniejsze niż określone przez producentów i podane w odpowiednich normach.
- Instalacje teletechniczne wykonywać po zakończeniu montażu instalacji wodno-kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, a zwłaszcza wentylacyjnych oraz równoległe z robotami elektrycznymi (np. realizacja tras koryt kablowych itp.).
- Należy zachowywać odstępstwa od innych instalacji określone w odpowiednich normach, przepisach, wytycznych oraz określone w dalszej części niniejszej ST.
- Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy mogą być wykonane z użyciem rur, w tym rur PCV, lecz z zastrzeżeniem, iż na granicach stref pożarowych muszą być zastosowane adekwatne do tego zabezpieczenia w postaci certyfikowanych kaset ochronnych, pęczniejących pod wpływem ciepła osłon lub mas, zapraw względnie pianek uszczelniających, opasek ogniochronnych itp. Zabezpieczenia przepustów zrealizowanych bez użycia rur mogą być wykonane innymi metodami np. z użyciem bloczków, poduszek ogniochronnych (łatwość przebudowy lub rozbudowy pionu kablowego w przyszłości). Wypełnienia przy użyciu mas powinny być wykonane szczególnie starannie. Dokładne wypełnienia będą możliwe tylko wówczas, jeśli przepusty nie będą całkowicie wypełnione kablami. Liczbę kabli o określonej średnicy przypadającą na jeden otwór (przepust rurowy) o danej średnicy określają normy. Jednak trzeba sprawdzić, czy nie jest to liczba większa niż określona przez producenta zastosowanego systemu zabezpieczenia (dopuszczalnego stopnia wypełnienia przepustu). Gdyby doszło do przepełniania przepustu należy dodatkowo pomalować kable na większej długości grubą warstwą farby ogniochronnej oraz wypełnić przestrzeń pomiędzy kablami piankami ogniochronnymi. W przypadku rur PCV należy również wykonywać zabezpieczenia po ich zewnętrznej stronie (masą pęczniejącą, opaską lub obejmą). Wykonanie zabezpieczeń w miejscach, które w miarę postępu prac budowlanych mogą się stać trudnodostępne lub wręcz ulegają zakryciu powinny być wykonywane odpowiednio wcześniej. Należy śledzić postęp prac budowlanych w tych miejscach pod kątem ewentualnego uszkodzenia już wykonanych zabezpieczeń. Przepusty łatwo dostępne (np. piony pomiędzy wnękami teletechnicznymi) mogą być zabezpieczone w końcowym etapie robót. Zabezpieczenia wszelkich przejść instalacyjnych (np. także rur wod.-kan.) powinny być zlecone firmie specjalistycznej, legitymującej się autoryzacjami producentów materiałów (systemów) zabezpieczających. Wykonując przejścia instalacji

cyjne przez ściany i stropy należy mieć na uwadze zapisy dokonane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a zwłaszcza § 234.1 (przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymagana dla tych elementów) oraz § 234.3 (przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60, powinny mieć klasę odporności ogniowej EI tych elementów). Należy mieć na uwadze, że podstawą do zastosowania konkretnego systemu zabezpieczeń przepustów jest aktualna aprobatą techniczna wydana przez ITB. Aprobata techniczna oraz instrukcje producentów zabezpieczeń szczegółowo określają sposób wykonywania przejść instalacyjnych. Określa się ich wymiary geometryczne, odległości od różnych elementów przejścia, dopuszczalny stopień wypełnienia przepustów kablami oraz konfiguracje przepustów kombinowanych (kiedy w jednym przejściu występują rury palne i niepalne, kable bez osłon z rur, kanały, drabinki i koryta kablowe itd.). W tym ostatnim przypadku (np. przepusty poziome w linii korytarzy) nie wolno mieszać różnych technologii zabezpieczeń. Dla przykładu: można wówczas zastosować płyty z wełny mineralnej lub zaprawy ogniochronne. Ponadto rury palne można zabezpieczyć za pomocą kaset lub obejm. Rury niepalne (stalowe, żeliwne itp.) izoluje się wzdłużnie w celu zabezpieczenia przed przewodzeniem ciepła (otuliny z wełny mineralnej lub farba ogniochronna - powłoki endotermiczne lub zaprawy ogniochronne oraz masy ognioodporne, które muszą być odporne na wstrząsy i zróżnicowanie ciśnienia po obu stronach przegrody i bez uszczerbku przenosić ruchy wzdłużne i poprzeczne uszczelnianych rur). Opisane wyżej wypełnienie w postaci płyty z wełny mineralnej dodatkowo uszczelnia się masą lub farbą ogniochronną. W ciągach kabli instalacji systemów słaboprądowych należy zastosować metody zabezpieczeń przyjęte przez wykonawcę instalacji elektrycznych (ze względu na zbieżne trasy, częstokroć równoległy przebieg koryt i drabin kablowych itd.). Wszystkie zabezpieczenia powinny być opatrzone tabliczkami znamionowymi (z opisem zabezpieczenia).

- Należy starannie wykonać uszczelnienia wszelkich przepustów kabli, rur, koryt oraz zastosować typowe zestawy uszczelniające IP44 pomiędzy puszkami a gniazdami i przyciskami. Szczegółowe wytyczne w tym zakresie zawierają także DP i ST branży elektrycznej. W DP przyjęto, że wszystkie gniazda sieciowe wyposażone będą w uchylne osłony, a gniazda teleinformatyczne w przesłony („klapki”) ze sprężynkami. W obrębie pomieszczeń technologicznych zastosowany będzie osprzęt i urządzenia o stopniu ochrony min. IP44.
- Nie wolno układać kabli w szczelinach dylatacyjnych i po konstrukcjach podlegających dużym naprężeniom.
- Instalacje oparte o zespoły kablowe klasy E90 (kable klasy PH90 z obejmami/uchwyty/wieszakami E90, mocowane kotwami/śrubami/gwoździakami E90) należy prowadzić na podłożu mającym odpowiednią odporność ogniową (o klasie co najmniej równej klasie podtrzymania funkcji kabla lub systemu prowadzenia) np. na stropach i ścianach betonowych.

## 6. KONTROLA, BADANIA I POMIARY

### 6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem powinny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w ST oraz w DP. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

### 6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora program zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z DP, ST oraz obowiązującymi w okresie realizacji inwestycji przepisami i normami. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

- Część ogólną opisującą:
  - Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót.
  - Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót.
  - BHP.
  - Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne.
  - Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.
  - System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót.
  - Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli.
  - Sposób i formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowaną formę przekazywania tych informacji Inspektorowi.
- Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - Wykaz maszyn i urządzeń wraz z ich parametrami technicznymi.
  - Rodzaje i ilość środków transportu.

- Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu.
- Sposób i procedurę pomiarów i badań.

### 6.3. Zasady kontroli jakości

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w DP, ST, normach, przepisach i DTR producentów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów oraz urządzeń. Inspektor może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

### 6.4. Kwalifikacje pracowników wykonawcy

Do pracy można dopuścić wyłącznie pracowników posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Montaż i uruchomienie poszczególnych systemów słaboprądowych należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach i przeszkolonych przez producentów/dystrybutorów instalowanych urządzeń. W przypadku montażu okablowania strukturalnego może być wymagane zatrudnienie certyfikowanego instalatora (jako warunek wydania gwarancji i certyfikacji systemu okablowania). Kwestie te szczegółowo określi SIWZ.

## 7. ROBOTY, KONTROLA, BADANIA I POMIARY – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

### 7.1. Przystosowanie obiektu do montażu ogółu instalacji słaboprądowych

Zakres robót i sposoby ich realizacji określono w pkt. 2.1 opisu technicznego załączonego do teczki „A” tomu V dokumentacji „Instalacje słaboprądowe”.

### 7.2. Instalacje okablowania strukturalnego (OS)

Montaż instalacji i urządzeń należy wykonać m.in. z zachowaniem niżej podanych warunków:

- System okablowania, zakres stosowania i rodzaj elementów musi być zgodny z DP. Ewentualne odstępstwa muszą być uzgadniane z kierownikiem Działu IT Szpitala.
- Konfigurację punktów dystrybucyjnych należy ponownie uzgodnić z ww. osobą tuż przed ich kompletacją i montażem. Wykaz urządzeń aktywnych (przełączników, modułów SFP itd.) stanowi załącznik do SIWZ.
- Należy stosować procedury określone w podręczniku certyfikowanego instalatora danego systemu okablowania.

Rozprowadzenie kabli należy wykonać wg następujących zasad:

- Od gniazd naściennych do korytek kablowych: w rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem. Należy zachować zgodne z normami odstępy od przewodów instalacji elektrycznych, w tym prowadzonych do gniazd sieciowych 230VAC „Data” w zestawach gniazd (PEL - patrz DP).
- Poza głównymi ciągami kablowymi nad sufitami podwieszanymi (tj. poza korytami kablowymi): w rurkach elektroinstalacyjnych samogasnących (bezhalogenowych) wyprodukowanych zgodnie z dyrektywą 2014/35/UE – LVD; wymagana jest Deklaracja Właściwości Użytkowych.
- W głównych ciągach kablowych: w korytkach kablowych (przeznaczonych wyłącznie dla kabli instalacji słaboprądowych). Kable należy prowadzić w wydzielonych („komputerowych”) wiązkach.
- Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy dystrybucyjnej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników (PEL, PL) oraz na panelach krosowych w szafach. Sposób oznaczania należy ustalić w trybie roboczym z kierownikiem Działu IT Szpitala przed przystąpieniem do robót. Numerację należy nanieść na plany w dokumentacji powykonawczej i dodatkowo (na polecenie ww. kierownika) w postaci zestawień tabelarycznych zawierających także nazwy pomieszczeń oraz ich numery wg faktycznych oznaczeń zastosowanych na drzwiach.
- „Wyjścia” kabli z kanałów (koryt) metalowych należy zabezpieczyć przed ewentualnym uszkodzeniem kabla poprzez zastosowanie osłon z certyfikowanych rur elektroinstalacyjnych bezhalogenowych (jak wyżej opisanych).
- Kable należy układać z zachowaniem promieni gięcia nie mniejszych niż to stanowi karta katalogowa producenta. Nie wolno dopuszczać do zaginania kabla ponad dozwolony promień oraz poprzecznego i wzdłużnego skręcenia lub załamania kabla.
- Podczas równoczesnego układania kilku kabli zaleca się wyciąganie każdego odcinka z odrębnego kartonu (bębna).
- Pomiędzy gniazdami abonenckimi a punktami dystrybucyjnymi należy układać pełne odcinki kabli tj. nie wolno montować żadnych dodatkowych złącz, wykonywać połączeń lutowanych itp.
- Należy pozostawić następujące zapasy kabli miedzianych: min. 2 metrowe przy szafach punktów dystrybucyjnych (np. zwinąć przy

- korytach/drabinach nad sufitami podwieszanymi lub we wnękach TT) oraz min. 20 cm przy gniazdach logicznych.
- Przy szafach punktów dystrybucyjnych należy pozostawić min. 2m zapasy kabli światłowodowych.
  - Kable wprowadzane do szaf dystrybucyjnych muszą być tak zorganizowane, by zapewnić łagodne łuki, normatywne promienie gięcia (brak załamań) i konstrukcję zabezpieczającą przed samoistnym przemieszczaniem się i deformacją wiązki kablowej pod wpływem ciężaru własnego.
  - W celu zapewnienia optymalnego prowadzenia kable instalacyjne zakańczane na panelach krosowych należy wesprzeć na prowadnicach kabli (dokręconych od tyłu paneli) i zamocować przy użyciu opasek kablowych. Należy zwrócić uwagę na to, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko pewnie utrzymać kabel na przewodnicy.
  - Rozszycie kabli miedzianych na stykach modułów RJ45 należy wykonać wg sekwencji przyjętej w danym obiekcie Szpitala (uzgodnić z kierownikiem Działu IT).
  - W pionach dla uniknięcia nadmiernych naprężeń zaleca się stosowanie mocowanie kabli nie rzadziej niż co 30cm (lub częściej dla uzyskania naciągu nie przekraczającego 145N). Należy zastosować uchwyty (obejmy, opaski) mocujące zwracając uwagę na to, aby zbyt mocno ich nie zaciskać (mają one tylko pewnie trzymać kabel). W celu eliminacji naprężeń na długich trasach pionowych zaleca się wykorzystanie stelaży zapasów kabli (po kilka zwojów) instalowanych średnio co 350cm (np. jeden na kondygnację).
  - Należy koordynować przebieg tras kabli oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstęp:
    - 90 cm od przewodów energetycznych 5 kVA.
    - 20 cm od przewodów energetycznych niskiego napięcia przy braku przegrody,
    - 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej (np. korytka),
    - 30 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”,
    - 100 cm od transformatorów i silników.
- Niezależnie od wyżej podanych zaleceń należy stosować się do postanowień norm wymienionych w pkt. 8 nin. opracowania.

Przed uruchomieniem instalacji należy przeprowadzić następujące czynności:

- Sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z DP i normami.
- Badania mechaniczne: oględziny kabli (stwierdzenie ew. uszkodzeń izolacji), jakość wykonania instalacji, sprawdzenie skrzyżowań i zbliżeń do innych instalacji oraz urządzeń.
- Sprawdzenie użytych materiałów i urządzeń w zakresie zgodności z obowiązującymi normami i przepisami (certyfikaty, aprobaty, deklaracje zgodności itp.).
- Sprawdzenie jakości montażu urządzeń.
- Sprawdzenie jakości podłączeń kabli.
- Sprawdzenie ogólne zgodności montażu urządzeń z zasadami określonymi w DTR producentów.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary wymagane przez producenta okablowania, określone w normach i/lub oczekiwane (żądane) przez Użytkownika.

○ *Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN). Wymagania podstawowe:*

- Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg PN-EN 61935-1 (IEC 61935-1/Ed. 3), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznej analizy wszystkich parametrów wg normy dla danej wydajności okablowania. Urządzenie pomiarowe dokonując pomiaru parametrów rzeczywistych okablowania odnosi się bezpośrednio do zakresu normatywnego określonego pomiaru dla zadanej klasy okablowania, porównując przy tym zmierzone wartości do zakresów limitów pomiarowych określonych osobno dla każdego mierzonego parametru. W związku z powyższym nie ma potrzeby określania w dokumentacji zakresów pomiarów, potrzebne jest jedynie wskazanie norm określających daną klasę okablowania. Urządzenie pomiarowe w każdym zakresie przedstawia wyniki pomiarów prezentując wartość zmierzona oraz limit pomiarowy dla danego parametru, a także zapas pozostający pomiędzy wartością zmierzona a limitem pomiaru.
- Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm w wersjach aktualnych w okresie realizacji nin. zadania.
- W raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) muszą być ujęte następujące elementy: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport (protokół) pomiarowy powinien jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły - pass/fail).
- Raport (protokół) pomiarowy każdego toru transmisyjnego powinien określać przynajmniej niżej wymienione parametry:
  - Mapa połączeń.
  - Długość (najdłuższa para) – limit 90m.
  - Opóźnienie propagacji (najgorsza para) – limit 498ns.
  - Różnica opóźnień – limit 44ns.
  - Rezystancja (najgorsza para).
  - Tłumienność wtrąceniowa IL (Insertion Loss).
  - Tłumienność zbliżno-przenikowa NEXT (Near End Cross-Talk).
  - Tłumienność odbicia RL (Return Loss).
  - Odstęp przesłuchu na bliskim końcu (Attenuation to Crosstalk Ratio – Near End) ACR-N.

- Odstęp przesłuchu na zdalnym końcu (Attenuation to Crosstalk Ratio - Far End ) ACR-F.
- PS NEXT (Power Sum NEXT).
- PS ACR-F (Power Sum ACR-F).
- Pomiar należy wykonać w konfiguracji pomiarowej: łącze stałe (kat. 6A) – od gniazda do panelu krosowego (ang. „Permanent Link”).
- Dla torów realizowanych w technologii MPTL (Modular Plug Terminated Link wg standardu ANSI-TIA568.2-D lub jemu podobnego), tj. bez pośrednictwa gniazd RJ45, należy wykonać test wykorzystujący adapter Permanent Link na jednym końcu i adapter Patch Cord na drugim końcu. Dotyczy to m.in. kontrolerów SKD, centrali sygnalizacji włamania itp.

Objaśnienia terminów i skrótów:

- Mapa połączeń (Wire Map) – określa w jakiej sekwencji w złączu ułożone są poszczególne pary żył. Służy do wykrycia ewentualnych błędów instalacyjnych. Wyniki testowania tego parametru muszą być poprawne aby było możliwe przeprowadzenie dalszych testów. Mapa połączeń wykazuje m.in.:
  - ciągłość łącza, ew. podawana jest odległość do przerwy w linii,
  - ciągłość ekranu (ang. Shield Continuity),
  - zwarcie par (ang. Shorted Pairs), ew. podawana jest odległość do zwarcia w linii,
  - złe rozszycie par (ang. Split Pairs),
  - odwrócone pary (ang. Reversed Pairs),
  - przewód przerwany (ang. Opens Circuits),
  - brak przewodu (ang. Miswires),
  - rozwinięte pary.
- Długość toru (Length). Pomiar długości odbywa się na zasadzie reflektometrycznej. Wyniki pomiarów z reguły różnią się dla poszczególnych par (2-5%) m.in. ze względu na inne skoki skreću (stąd różną długość żył).
- Rezystancje par (Resistance). Wynik pomiaru pokazuje, czy pętla DC (w każdej parze z osobna) oraz określa wielkość rezystancji, która zależy od poprawności kontaktu w złączu, długości i średnicy żył.
- Czas opóźnienia propagacji (Propagation Delay) – czas jaki potrzebuje impuls na przejście od jednego do drugiego końca każdej pary kabla.
- Różnice opóźnień propagacji (Propagation Delay Skew) pomiędzy parami kabla – parametr określający różnicę opóźnień transmisji między parą najszybszą (najkrótszą) a pozostałymi. Jest wyliczany na podstawie zmierzonych opóźnień dla każdej z par; dla najkrótszej opóźnienie przyjmuje się równe 0ns. Rozrzut opóźnienia wynika z różnic w długościach poszczególnych par. Parametr ten jest krytyczny dla systemów wykorzystujących wszystkie pary do jednoczesnej transmisji.
- Tłumienność (Insertion Loss) – określa straty energii sygnału w torze transmisyjnym zmierzoną na końcu łącza; określa wpływ rezystancji toru transmisyjnego na przesyłane nim sygnały elektryczne. Jest to jeden z najważniejszych parametrów kabla, który ma duży wpływ na możliwą maksymalną prędkość przesyłania w nim danych oraz na maksymalny zasięg transmisji. Im mniejsza wartość tym lepiej. Wartość tłumienia podawana jest w dB. W normach dotyczących okablowania strukturalnego wartości dopuszczalne definiuje się dla największej długości toru. W przypadku specyfikacji dla „kanału” (od urządzenia aktywnego do urządzenia aktywnego) odpowiada to 100 m. Wartość tłumienia rośnie wraz z: wilgotnością kabla, jego wiekiem, ze wzrostem częstotliwości pracy (pomiar tłumienia należy wykonywać w pełnym zakresie częstotliwości) itd.
- Tłumienność zbliżno-przenikowa (Near End Cross-Talk) NEXT. Pokazuje tłumienie przesłuchów między parami kabla. Jest różnicą amplitudy (podawaną w dB) między sygnałem transmitowanym i przesłuchami otrzymywanymi w sąsiedniej parze na tym samym końcu kabla. Poziom przeniku zbliżnego zależy w dużej mierze od ułożenia par, długości linii, częstotliwości pracy i szerokości przenoszonych pasm. W sieciach strukturalnych LAN parametr NEXT jest najważniejszym parametrem, a im wyższa jego wartość tym większa niezawodność toru.
- PS NEXT (Power Sum NEXT). Parametr określa poziom przesłuchów skumulowany w jednej parze skretek i odzwierciedlający wpływ na nią trzech pozostałych par. Obliczany jest jako różnica (określana w dB) pomiędzy poziomem sygnału testowego, a poziomami przesłuchów z par sąsiednich na dalszym końcu kabla. To ważne w przypadku systemów wykorzystujących więcej niż dwie pary kabli, gdzie w czasie transmisji występuje zjawisko sumowania się zakłóceń od wielu par. Wg specjalistów przesłuch zbliżny mierzony metodą PowerSum ma większą wartość niż przesłuch mierzony metodą tradycyjną (NEXT) i lepiej oddaje charakter rzeczywistych przesłuchów występujących w torze transmisyjnym. Typowe wartości parametru PS NEXT są z reguły o 3 dB gorsze niż najsłabsze wyniki pomiaru samego parametru NEXT. Duża wartość parametru świadczy o dobrej jakości toru transmisyjnego.
- Odstęp przesłuchu na bliskim końcu (Attenuation to Crosstalk Ratio – Near End) ACR-N. Pokazuje różnicę między wartościami NEXT oraz tłumienia. Jeśli poziom tłumienia zbliża się do poziomu przesłuchów, sygnał zanika.
- Odstęp przesłuchu na zdalnym końcu (Attenuation to Crosstalk Ratio - Far End ) ACR-F. Nie jest to parametr mierzony lecz kalkulowany. Jest wynikiem odejmowania wartości tłumienności pary zakłócającej od przesłuchu zdalnego (FEXT) tej pary i pary sąsiadującej. Zbyt wysoki poziom ACR-F wskazuje na nadmierny poziom tłumienności lub wyższy od oczekiwanego poziom FEXT lub obydwie przyczyny jednocześnie. Najczęstszym powodem występowania błędów ACR-F jest wadliwy kabel.
- Suma przesłuchów na zdalnym końcu PS ACR (Power Sum ACR). Parametr jest różnicą (podaną w dB) pomiędzy parametrem PS NEXT a tłumiennością. Wskazuje, jak duża jest amplituda sygnału użytecznego na końcu toru w porównaniu do przesłuchów występujących na bliskim końcu, a pochodzącym od par sąsiednich. Im większa wartość parametru, tym lepiej.
- Straty odbiciowe / tłumienność odbicia RL (Return Loss). Jest różnicą między mocą sygnału transmitowanego a mocą sygnału odbitego z powrotem (powstałego na skutek niedopasowania impedancji toru transmisyjnego). Sygnał ten może być źródłem zakłóceń dla sygnału użytecznego, co jest bardzo istotne w przypadku transmisji w dwóch kierunkach w tym samym torze transmisyjnym. RL jest mierzony w dziedzinie częstotliwości i podaje się go w dB. Mała wartość RL oznacza, że duża część sygnału wraca do źródła.



Idealne dopasowanie oznaczałoby wartość RL dążącą do nieskończoności.  $RL=0$  dB oznacza, że mamy do czynienia ze zwarciem lub rozwarciem toru.

o *Pomiary okablowania światłowodowego. Wymagania podstawowe:*

- W raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) muszą być ujęte następujące elementy: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły - pass/fail).
- Kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony:
  - od punktu A do punktu B,
  - od punktu B do punktu A.
- Wymagane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru OTDR ze względu na pomiar i analizę poszczególnych elementów składowych toru światłowodowego.

Po zainstalowaniu terminali komputerowych i włączeniu do sieci teleinformatycznej należy – przy udziale Użytkownika - przeprowadzić próby transmisji danych (sprawdzeniu podlega 100% terminali). Dział IT Szpitala, łącznie z dokumentacją powykonawczą, powinien otrzymać komplet dokumentów związanych z przeprowadzonymi badaniami i pomiarami oraz wydaniem przez producenta bezpłatnego certyfikatu i 25-letniej bezpłatnej gwarancji systemowej Użytkownikowi końcowemu.

Wymagany zakres gwarancji:

- Gwarancja materiałowa: jeśli w produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione.
- Gwarancja parametrów łącza/kanalu: łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany przez minimum 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normy dla określonej kategorii (klasy) okablowania.
- Gwarancja aplikacji: przez okres 25 lat będą pracować dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania danej kategorii (klasy).

Gwarancja musi być udzielona przez producenta (wytwórcę wszystkich elementów okablowania) na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub inne podmioty nie będą uznawane za wiarygodne. Okres gwarancji liczony będzie od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac, wydano gwarancję oraz wystawiono (dostarczono) certyfikat sygnowany przez producenta okablowania.

Przyjmuje się, że:

- Podczas realizacji okablowania pełniony będzie bezpłatny nadzór przedstawiciela producenta systemu.
- W dokumentacji powykonawczej przekazanej Użytkownikowi (Inwestorowi) zawarte będą raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych. Druga kopia pomiarów (i dokumentacji powykonawczej) przekazana zostanie przedstawicielowi producenta okablowania – jako podstawa udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) ww. gwarancji.
- Użytkownik/Inwestor powinien otrzymać od producenta raport w języku polskim, potwierdzający sprawdzenie całej instalacji pod kątem technicznym, funkcjonalnym i administracyjnym oraz estetycznym.
- Wykonawca musi posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron. Powinien zapoznać Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji.

Montaż urządzeń aktywnych, bramofonów, urządzeń wideodomofonowych należy przeprowadzić zgodnie z DTR producentów. Próby działania urządzeń muszą być wykonane przy udziale upoważnionych przedstawicieli Szpitala. Wykonawca powinien przeprowadzić bezpłatne szkolenie ich użytkowników oraz opracować i dostarczyć dokumentację powykonawczą, instrukcje użytkowania, karty eksploatacji systemu, gwarancyjne i katalogowe oraz certyfikaty i/lub deklaracje zgodności itd.

### 7.3. Instalacja kontroli dostępu (SKD)

Montaż instalacji i urządzeń należy wykonać m.in. z zachowaniem niżej podanych warunków:

- Zakres stosowania elementów musi być zgodny z DP (opartą o uzgodnienia z Inwestorem). Ewentualne odstępstwa muszą z nim być uzgadniane.
- Należy stosować procedury instalacyjne i uruchomieniowe określone w DTR urządzeń.

Zasady montażu kabli są analogiczne jak podane dla sieci strukturalnej. Zaleca się układanie kabli tego systemu w korytach w odrębnych - względem kabli sieci strukturalnej - przegrodach i/lub wiązkach. Na końcach linii kable powinny być zaopatrzone w etykiety zawierające „adres” elementu (np. numer kontrolera lub ekspandera zgodny ze schematem zawartym w DP lub dokumentacji powykonawczej).

Przed uruchomieniem instalacji należy przeprowadzić następujące czynności:

- Sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z DP i normami.
- Badania mechaniczne: oględziny kabli (stwierdzenie ew. uszkodzeń izolacji), jakość wykonania instalacji, sprawdzenie skrzyżowań i

- zbliżeń do innych instalacji oraz urządzeń.
- Badania elektryczne standardowe kabli (sprawdzenie żył kabli na przerwy i zwarcia, pomiary rezystancji poszczególnych par, rezystancji izolacji).
- Sprawdzenie jakości montażu urządzeń.

Szczegóły programowania urządzeń określa DTR producenta. Sprawdzenie poprawności instalacji polegać będzie głównie na wykonaniu niżej wymienionych czynności:

- Pomiary napięć zasilających i rezystancji „uziemia” obwodów kontrolerów.
- Programowanie systemu.
- Programowanie (przydzielenie upoważnionym osobom) kart zbliżeniowych. Zakłada się, że Inwestor wymagać będzie również by wykonawca przygotował karty (przy użyciu dedykowanych drukarek PVC) z nadrukami wg przygotowanej wyprzedzająco (przed przekazaniem systemu) specyfikacji szczegółowej Użytkownika.
- Próby działania instalacji (z udziałem przedstawiciela Użytkownika), w tym kontrola:
  - Reakcji systemu na użycie ww. kart, przycisków wyjścia i ewakuacyjnych.
  - Reakcji systemu na występowanie pożarowe (alarm II stopnia) – symulacja.
  - Reakcji systemu na przejście nieuprawnione (alarm włamaniowy) – symulacja.
  - Sygnalizacji stanów alarmowych w systemie na komputerze – stacji roboczej (zlokalizowanej np. w pokoju informatyków) z zainstalowanym oprogramowaniem producenta urządzeń.
  - Innych elementów - wg procedur określonych w DTR przez producenta urządzeń.

Wykonawca powinien przeprowadzić bezpłatne szkolenie użytkowników systemu oraz opracować i dostarczyć dokumentację po wykonawczą, instrukcję użytkowania, karty: eksploatacji systemu, gwarancyjne i katalogowe oraz certyfikaty i/lub deklaracje zgodności, ew. umowy licencyjne (np. dot. oprogramowania wizualizującego) itd.

#### 7.4. Instalacja telewizji użytkowej (CCTV-IP)

Montaż instalacji i urządzeń należy wykonać m.in. z zachowaniem niżej podanych warunków:

- Zakres stosowania i rodzaj elementów musi być zgodny z DP. Ewentualne odstępstwa muszą być uzgadniane z Inwestorem.
- Należy stosować procedury instalacyjne i uruchomieniowe określone w DTR instalowanych urządzeń systemu.

Zasady doboru i montażu kabli są analogiczne jak podane dla sieci strukturalnej. Zaleca się wykonanie montażu okablowania dla systemu CCTV-IP łącznie z montażem okablowania strukturalnego na potrzeby systemów IT i telefonicznego, a to w celu objęcia całości jednolitym certyfikatem oraz gwarancją producenta. Kable tego systemu mogą być ułożone w korytach w przegrodach wspólnych z kablami instalacji SKD, lecz w oddzielnych wiązkach spinanych opaskami.

Przed ostatecznym wyborem i montażem kamer należy sprawdzić ich działanie „na miejscu”, w warunkach podobnych do tych, które mogą występować podczas eksploatacji. Ma to m.in. na celu określenie wysokości montowanych wypustów kabli i wymaganych cech kamer biorąc m.in. pod uwagę oświetlenie obserwowanego obszaru. Wskazane jest by w próbach uczestniczył przedstawiciel Inwestora. Zalecana jest rejestracja obrazów z prób celem ich wspólnego przeanalizowania. Wymagane jest zachowanie wysokiej estetyki montażu kamer. Zwłaszcza sposób mocowania kamer wewnętrznych do modułowych sufitów podwieszanych powinien uwzględniać ich nośność i uwarunkowania gwarancyjne producenta. Lokalizacja kamer musi też uwzględniać ostateczne rozmieszczenie opraw oświetleniowych i krat wentylacyjnych. Zaleca się pozostawienie nad sufitami podwieszanymi (2-3m) zapasów kabli umożliwiających korektę miejsca instalacji oraz podwieszenie kamer do stropu właściwego z użyciem linki asekuracyjnej.

Przed uruchomieniem instalacji należy przeprowadzić następujące czynności:

- Sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z DP i normami.
- Badania mechaniczne: oględziny kabli (stwierdzenie ew. uszkodzeń izolacji), jakość wykonania instalacji, sprawdzenie skrzyżowań i zbliżeń do innych instalacji oraz urządzeń.
- Badania elektryczne standardowe kabli (sprawdzenie żył kabli na przerwy i zwarcia, pomiary rezystancji poszczególnych par, rezystancji izolacji).
- Sprawdzenie jakości montażu urządzeń.

Następnie należy włączyć zasilanie urządzeń i przeprowadzić:

- Pomiary napięć zasilających.
- Programowanie rejestratora sieciowego.
- Próby działania systemu, w tym:
  - Sprawdzenie ustawienia kamer (pożądane obszary obserwacji).
  - Sprawdzenie jakości obrazów na monitorach stanowisk operatorskich i ew. monitorach „klientów sieciowych” w sieci IT podczas transmisji „na żywo” oraz jakości zarejestrowanych obrazów.
- Inne czynności określone w DTR producenta i odpowiednich normach dotyczących systemów CCTV.

Wykonawca powinien przeprowadzić bezpłatne szkolenie użytkowników systemu oraz opracować i dostarczyć dokumentację po wykonawczą, instrukcję użytkowania, karty: eksploatacji systemu, gwarancyjne i katalogowe oraz certyfikaty i/lub deklaracje zgodności, ew. umowy licencyjne (np. dot. oprogramowania wizualizującego) itd.

## 7.5. Instalacje sygnalizacji pożarowej (ISP) oraz sterowania ppoż.

### 7.5.1. Przystosowanie obiektu i montaż okablowania

Zakres robót i sposoby realizacji:

- Do mocowania przewodów i kabli PH90 należy wykorzystać uchwyty kablowe E90 mocowane do podłoża betonowego (stropu) przy użyciu metalowych kotew (śrub, gwoździ) E90. Sposób prowadzenia i mocowania kabli klasy PH90 określa ich producent na podstawie certyfikatów/aprobat wydawanych na zespoły kablowe (montowane w ściśle określony sposób). Na ogół mocowanie stosuje się co 30cm. Powyższe zasady dotyczą także kabli, które prowadzone będą pod tynkiem. Zakłada się bowiem, że tam, gdzie nie ma sufitów podwieszanych w celu instalacji kabli wykonane zostaną bruzdy aż do podłoża (beton, cegła).
- Pokazane na rysunkach przebiegi instalacji mogą być korygowane stosownie do stwierdzonych – dopiero w trakcie prowadzenia prac – utrudnień. Zmiany tras należy nanosić na rysunki. Przy dużej ilości zmian zostanie opracowany projekt powykonawczy.
- Szczególnie dokładnego sprawdzenia wymagają wszelkie zabezpieczenia przepustów instalacyjnych. Uszczelnienia ppoż. powinny być wykonane wg zasad podanych w punkcie 5 niniejszej ST, a w kwestiach szczegółowych w oparciu o instrukcje producentów zabezpieczeń. Punktem wyjścia do sprawdzenia zastosowanych systemów zabezpieczeń powinny być aktualne aprobaty techniczne wydane przez ITB.
- Zbliżenia i skrzyżowania instalacji słaboprądowych z innymi instalacjami powinny spełniać warunki określone poniżej i podane w normach, a przede wszystkim w wytycznych producenta i certyfikatach kabli (zespółów kablowych).
- Nie wolno układać kabli w szczelinach dylatacyjnych i po konstrukcjach podlegających dużym naprężeniom.
- Nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt. Jeśli taka konieczność zajdzie należy zastosować certyfikowane puszki E90 z listwami ceramicznymi. Lokalizacje puszek należy nanieść na plany w dokumentacji powykonawczej.
- Przewody linii dozoru - przed zamontowaniem czujek, ROP i modułów - powinny stanowić zamknięte (nieprzecięte) pętle umożliwiające sprawdzenie, czy nie występują doziemienia oraz wykonanie pomiarów rezystancji linii, rezystancji izolacji między przewodami (żyłami) linii, pojemności przewodów linii.
- W miejscach montażu elementów (przed ich podłączeniem) należy pozostawić zapasy przewodów (ew. pętle) :
  - Centrala sygnalizacji pożarowej (CSP3) i centrale sterujące: min. 1m.
  - Ostrzegacze ręczne, gniazda czujek i sygnalizatorów, elementy kontrolno-sterujące, przyciski sterujące itp.: min. 0,3m.
  - Czujki instalowane pod sufitami podwieszanymi i wskaźniki zadziałania czujek montowanych nad sufitami podwieszanymi (na stropach właściwych): min. 2x 2m.
  - W rejonie podłączeń urządzeń sterowanych i kontrolowanych (np. kontrolery central wentylacyjnych): min. 1m.
- Pozostałe zasady realizacji instalacji sygnalizacji pożarowej określono w:
  - Wytycznych WP-02:2021.
  - Specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14.

### 7.5.2. Montaż urządzeń

- ❑ Gniazda nowych czujek należy montować w następujący sposób:
  - W pomieszczeniach, gdzie zamontowane są sufity podwieszane: pod sufitami podwieszanymi (dozorowanie pomieszczeń) - gniazda czujek mocować bezpośrednio do płyt sufitu podwieszanego (ew. stosować specjalne kołnierze usztywniające). Należy mieć na uwadze zalecenia producenta sufitów w celu zachowania ich cech użytkowych i tak by nie spowodować utraty gwarancji.
  - Nad sufitami podwieszanymi (dozorowanie przestrzeni międzystropowych): gniazda czujek mocować bezpośrednio do stropu właściwego. Czujki należy połączyć ze wskaźnikami zadziałania zainstalowanymi pod sufitami podwieszanymi.
  - Wskazane na planach instalacji lokalizacje czujek mogą być korygowane np. ze względu na konieczność zachowania odstępów od innych urządzeń. Jeśli to możliwe należy zachować minimum 50 cm odstęp czujek od opraw oświetleniowych, ścian, podciągów (belek stropowych), kanałów, urządzeń i przyszłych miejsc składowania materiałów i dokumentacji (np. regały w pomieszczeniach magazynowych, szafki w szatniach) oraz – w miarę możliwości - minimum 150cm odstęp czujek od wlotów (wywiewów), a zwłaszcza otworów wentylacyjnych nawiewnych.
  - Wykonawca powinien nakleić na gniazda czujek oraz inne elementy liniowe etykiety z adresami (np. wg powykonawczych schematów i planów instalacji) dla szybszej identyfikacji elementu przez obsługę serwisową.
  - W pomieszczeniach technicznych instalacje należy wykonywać w uzgodnieniu branżowymi wykonawcami/instalatorami oraz pracownikami Działu Technicznego Szpitala i/lub serwisantami urządzeń.
  - Montaż czujek należy przeprowadzić po zakończeniu prac instalacyjnych (ew. do czasu uruchomienia systemu zastosować osłony przeciwkurzowe).
- ❑ Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP) należy montować wg DTR producenta na ścianach, w obudowach wtynkowych, w miejscach dobrze widocznych na wysokości 0,9-1,4 m (np. równać do łączników oświetlenia).
- ❑ Sygnalizatory alarmowe należy instalować na sufitach podwieszanych względnie na ścianach wg DTR producenta z użyciem dedykowanych im gniazd. Należy zachować jak największe odstęp sygnalizatorów od innych urządzeń (stosować zasady dotyczące czujek), w tym minimum 50cm od wszelkich elementów, które mogłyby obniżyć skuteczność sygnalizacji (stłumić fale akustyczne).
- ❑ Moduły wyjść/wejść (elementy kontrolno-sterujące) montować na tynku, wg DTR producenta w obudowach firmowych, w miejscach wskazanych na planach instalacji. W pomieszczeniach innych niż pomieszczenia i wnęki techniczne, gdzie stosowane będą sufity podwieszane, moduły można instalować nad nimi (na ścianach lub stropach właściwych).

- ❑ Puszki kablowe przelotowe (E90) należy montować w miejscach pokazanych na planach instalacji przy użyciu certyfikowanych śrub, kotew E90.
- ❑ Montaż centrali sygnalizacji pożarowej (CSP3) należy wykonać wg DTR producenta i tak, aby wyświetlacz znajdował się na wysokości 1,4-1,8m od podłogi.

### 7.5.3. Czynności sprawdzające i pomiary

Przed uruchomieniem instalacji należy przeprowadzić następujące czynności:

- Sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem wykonawczym.
- Badania mechaniczne: oględziny kabli (stwierdzenie ew. uszkodzeń izolacji), jakość wykonania instalacji, sprawdzenie skrzyżowań i zbliżeń do innych instalacji oraz urządzeń.
- Sprawdzenie użytych materiałów i urządzeń w zakresie zgodności z obowiązującymi normami i przepisami (certyfikaty, aprobaty, deklaracje zgodności itp.).
- Badania elektryczne standardowe kabli (sprawdzenie żył kabli na przerwy i zwarcia, ew. wykrycie doziemień, pomiary rezystancji poszczególnych par, izolacji kabli itd.).
- Sprawdzenie jakości montażu urządzeń.
- Sprawdzenie jakości montażu urządzeń sterowanych, jak np. klap ppoż. (odcinających) itd. Czynności te powinny być dokonane przy udziale ogółu wykonawców oraz branżowych inspektorów nadzoru. Mają one na celu zapobieżeniu ew. uszkodzeniu tych urządzeń podczas późniejszych prób działania instalacji. Należy także sprawdzić dane techniczne siłowników (napięcie pracy i pobór prądu) i skonfrontować je z danymi technicznymi central sterujących oraz w zakresie zgodności z certyfikatami.
- Sprawdzenie jakości podłączeń kabli.
- Pomiary rezystancji „uziemia” obudów CSP3 oraz central sterujących, ich napięć zasilania podstawowego (sieciowego 230VAC) i napięcia pracy systemów sterowania (wyjścia 24VDC).
- Pomiary prądu ładowania i napięcia akumulatorów ww. central.
- Sprawdzenie ogólne zgodności montażu urządzeń z zasadami określonymi w DTR producentów.

### 7.5.4. Uruchomienie ISP po przebudowie

Należy przeprowadzić testy w celu sprawdzenia czy założona instalacja pracuje poprawnie. Sprawdzenie systemu może być wykonane w trybie określonym w DTR producenta i w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 lub innego dokumentu (normy) ważnego w dniu odbioru systemu. Ponadto zaleca się, aby próby polegały na użyciu wszystkich przycisków ręcznych i zadymieniu czujek. Protokoły uruchomienia systemów powinny potwierdzić, że:

- Wszystkie elementy systemu są sprawne.
- Informacje przekazywane przez centralę CSP3 są prawidłowe.
- Protokoły z prób częściowych i pomiarów są zgodne z DTR producenta.
- Wszystkie funkcje sterownicze i sygnalizacyjne są realizowane.

Po wywołaniu alarmu II-go stopnia w centrali sygnalizacji pożarowej (CSP3) należy sprawdzić czy nastąpiło:

- Zadziałanie liniowych sygnalizatorów akustycznych (wg zasad określonych w „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego”).
- Uaktywnienie układów sterowania ppoż. wg zależności określonych w „Matrycy sterowań ppoż.”.
- Zasygnalizowanie w CSP3 (z panelem operatora) niewykonanych funkcji sterowniczych np. brak zamknięcia klap ppoż., brak odblokowania drzwi objętych kontrolą dostępu itd.
- Zarejestrowanie (pamięć wewnętrzna CSP3) wszystkich pełnionych funkcji (zrealizowanych właściwie i wadliwie).
- Przekazanie sygnałów z CSP3 do urządzenia transmisji alarmów pożarowych (UTA) i dalej do stacji monitorowania alarmów pożarowych.
- Zasygnalizowanie i zarejestrowanie ww. zdarzeń w stacji BMS.

### 7.5.5. Odbiór robót, przekazanie systemu Użytkownikowi

Wykaz czynności:

- Sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami.
- Sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem wykonawczym.
- Przedłożenie protokołów z pomiarów, o których mowa powyżej.
- Sprawdzenie wszystkich czujek przy pomocy przyrządu serwisowego (lub przedłożenie protokołu z prób przeprowadzonych wcześniej).
- Sprawdzenie sprawności wszystkich ręcznych ostrzegaczy pożarowych poprzez ich uruchomienie.
- Sprawdzenie sprawności wszystkich sygnalizatorów alarmowych.
- Sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych elementów liniowych (opisów na wyświetlaczu CSP3).
- Sprawdzenie współpracy centrali z urządzeniem transmisji alarmów pożarowych (UTA).
- Inne określone np. przez inspektora nadzoru, Inwestora, Użytkownika.

Wykaz dokumentów, które wykonawca powinien dostarczyć inwestorowi:

- Projekt powykonawczy.
- Protokoły z pomiarów i odbiorów częściowych (jeśli były dokonywane).
- Ważne świadectwa dopuszczenia (certyfikaty, aprobaty) zastosowanych urządzeń i materiałów.
- Instrukcje obsługi i DTR systemu.

Wykaz zaleceń dla użytkownika (zarządcy obiektu):

- W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę z panelem operatora (CSP) tj. pomieszczeniu nadzoru należy przechowywać:
  - Plany nadzorowanych obszarów.
  - Instrukcję obsługi centrali sygnalizacji pożarowej.
  - Instrukcję postępowania w wypadku alarmów pożarowych i uszkodzeniowych.
  - Tabliczkę z numerami telefonów alarmowych (PSP, Policja, Pogotowie Ratunkowe, serwis ISP, Zarządca obiektu itd.).
  - Dokumentację techniczną systemu.
  - Książkę pracy instalacji (kontroli systemu), do której należy wpisywać przeprowadzone kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyny ich wywołania. Książkę należy prowadzić również w przypadku, gdy centrala jest wyposażona w pamięć zdarzeń i drukarkę.
- Należy dopilnować, by instalator przeprowadził szkolenie personelu obsługującego centralę.
- Po przekazaniu instalacji do eksploatacji natychmiast należy zlecić stałą konserwację urządzeń oraz instalacji chyba, że umowa z instalatorem przewidywała również serwis gwarancyjny.

## 8. WYKAZ PODSTAWOWYCH WYKAZ PODSTAWOWYCH PRZEPISÓW, NORM, SPECYFIKACJI I WYTYCZNYCH

### 8.1. Przepisy

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej - tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 2057.
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 5 września 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej, Dz.U. 2022 poz. 2057.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych - tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 1213.
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 czerwca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych, Dz. U. 2021 poz. 1213.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 oraz z 2010 r. Nr 57, poz. 353.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - tekst jednolity.
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 9 czerwca 2022 r., poz. 1225.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia.
- W zakresie doboru kabli pod względem klasy reakcji na ogień należy zachować zgodność z treścią „Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z dnia 9 listopada 2021 r. Dział VI. Bezpieczeństwo pożarowe - Rozdział 11. Wymagania minimalne w zakresie reakcji na ogień kabli i przewodów elektrycznych” po jego ogłoszeniu względnie - przy braku tegoż - zastosować normę SEP-E-007:2017-09 "Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień".

Ponadto: patrz wykazy przepisów (ustaw, rozporządzeń itp.) zawarte w częściach dokumentacji dotyczących branż architektonicznej i elektrycznej. Należy stosować przepisy wg stanu prawnego aktualnego w okresie realizacji przedmiotowej inwestycji.

### 8.2. Normy

Podczas wykonywania robót należy stosować niżej wymienione normy lub im równoważne:

❖ Przystosowanie obiektu do montażu instalacji TT:

- PN-EN IEC 61386-... - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów: ogół arkuszy
- PN-EN 60423:2008 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
- PN-EN 61537:2007 - Prowadzenie przewodów. Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych

❖ Instalacja okablowania strukturalnego

- PN-EN 50173-1:2018-07 - Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2018-07 - Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe
- PN-EN 50173-3:2018-07 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 3: Zabudowania przemysłowe
- PN-EN 50173-5:2018-07 - Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Centra danych
- PN-EN 50173-6:2018-07 - Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego - Część 6: Rozproszone usługi budynkowe
- PN-EN 50174-1:2018-08 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1- Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-1:2018-08/A1:2021-04 - Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2018-08 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2014-02 - Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07 - Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50346:2004/ A1:2009 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 61935-1:2010 - Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych - Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnie z serią norm EN 50173
- PN-EN 61935-2:2011 - Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii informatycznych - Część 2: Sznury zgodne z ISO/IEC 11801 oraz normami związanymi
- PN-EN 61935-3:2010 - Sprawdzanie symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych - Część 3: Okablowanie z kabli telekomunikacyjnych zgodnie z EN 50173 oraz normami związanymi
- PN-EN IEC 61280-4-1:2019-12 - Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-1: Zainstalowana sieć kablowa - Wielomodowy pomiar tłumienia
- PN-EN IEC 61280-4-1:2019-12/A1:2022-09 - Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych -- Część 4-1: Zainstalowana sieć kablowa -- Wielomodowy pomiar tłumienia
- PN-EN 61280-4-2:2014-11 - Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-2: Zainstalowane okablowanie -- Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- ANSI-TIA568.2-D - Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standard (Standard okablowania telekomunikacyjnego i komponentów zbalansowanej skrętki); opublikowany przez Stowarzyszenie Przemysłu Telekomunikacyjnego (TIA), organ akredytowany przez American National Standards Institute (ANSI)
- PN-EN 50288-1:2014-02 - Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych - Część 1: Wymagania wspólne
- PN-EN 50288-9-1:2013-10 - Przewody elektryczne wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych -- Część 9-1: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych testowanych do częstotliwości 1 000 MHz -- Przewody przeznaczone do poziomego i pionowego układania w budynkach
- PN-EN 50288-9-2:2015-11 - Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych - Część 9-2: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych testowanych o częstotliwości pracy od 1 MHz do 1 000 MHz, przeznaczonych do stosowania w obszarach roboczych, sznurach krosowych oraz w centrach danych
- PN-EN 50288-10-1:2013-10 - Przewody elektryczne wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych - Część 10-1: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych testowanych do częstotliwości 500 MHz - Przewody przeznaczone do poziomego i pionowego układania w budynkach
- PN-EN 50288-10-2:2015-11 - Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych - Część 10-2: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych testowanych o częstotliwości pracy od 1 MHz do 500 MHz, przeznaczonych do stosowania w obszarach roboczych, sznurach krosowych oraz w centrach danych
- PN-EN 50310:2016-09 - Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- PN-EN 50310:2016-09/A1:2020-11 - Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- PN-IEC 60364-5-54:2001 - wersja polska. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych – wycofana i zastąpiona przez ...PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-EN 61643-21:2004 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych. Wymagania eksploatacyjne i metody badań
- PN-EN 61643-21:2004/A1:2009 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych -- Wymagania eksploatacyjne i metody badań
- PN-EN 61643-21:2004/A2:2013-06 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych - Wymagania eksploatacyjne i metody badań

❖ Instalacja kontroli dostępu (SKD)

- PN-EN 60839-11-1:2014-01 - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń. Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu. Wymagania dotyczące systemów i części składowych
- PN-EN 60839-11-2:2015-08 - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń. Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu. Wytyczne stosowania
- PN-EN 60839-11-31:2017-07 - wersja angielska - Alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-31: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Podstawowy protokół międzyoperacyjności oparty na usługach Web
- PN-EN 60839-11-32:2017-07 - wersja angielska - Alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-32: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Monitorowanie kontroli dostępu oparte na usługach Web
- PN-EN IEC 60839-11-33:2022-05 - wersja angielska - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-33: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Konfigurowanie kontroli dostępu oparte na usługach Web

❖ Instalacja telewizji użytkowej (CCTV-IP)

- PN-EN 62676-1-1:2014-06 - PN-EN 62676-1-1:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 1-1: Wymagania systemowe - Postanowienia ogólne
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 1-2: Wymagania systemowe - Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 2-1: Protokoły transmisji wizji - Wymagania ogólne
- PN-EN 62676-2-2:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 2-2: Protokoły transmisji wizji - Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach HTTP i REST
- PN-EN 62676-3:2015-11 - Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach. Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne
- PN-EN 62676-4:2015-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 4: Wytyczne stosowania
- PN-EN IEC 62676-2-31:2020-01 - Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach. Część 2-31: Strumieniowanie na żywo i sterowanie oparte na usługach Web
- PN-EN IEC 62676-2-32:2020-01 - Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach. Część 2-32: Sterowanie nagrywaniem i odtwarzaniem oparte na usługach Web
- PN-EN IEC 62676-5:2018-09 - Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach. Część 5: Specyfikacje danych oraz cechy jakości obrazu kamer
- PN-EN 50130-4:2012 - Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych
- PN-EN 50130-4:2012/A1:2015-03 - Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych

❖ Instalacja sygnalizacji pożarowej (ISP)

- PN-EN 54-1:2011 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 1: Wprowadzenie
- PN-EN 54-2:2002/A1:2007 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
- PN-EN 54-3:2014-12 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne
- PN-EN 54-3+A1:2019-06 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne
- PN-EN 54-4:2001/A1:2004 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
- PN-EN 54-4:2001/A2:2007 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
- PN-EN 54-5:2003 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła - Czujki punktowe
- PN-EN 54-5+A1:2018-11 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła - Punktowe czujki ciepła
- PN-EN 54-7:2018-11 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
- PN-EN 54-7:2004/A2:2009 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
- PN-EN 54-10:2005 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Czujki płomienia. Czujki punktowe
- PN-EN 54-10:2005/A1:2006 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Czujki płomienia. Czujki punktowe
- PN-EN 54-11:2004 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
- PN-EN 54-11:2004/A1:2006 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
- PN-EN 54-12:2015-05 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 12: Czujki dymu. Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
- PN-EN 54-13:2007 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 13: Ocena kompatybilności podzespołów systemu
- PN-EN 54-17:2007 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 17: Izolatory zwarć
- PN-EN 54-18:2007 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia
- PN-EN 54-20:2010 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 20: Czujki dymu zasysające
- PN-EN 54-21:2009 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 21: Urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeń

niowych

- PN-EN 54-23:2010 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 23: Pożarowe urządzenia alarmowe - Sygnalizatory optyczne
- PN-EN 54-25:2011 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 25: Podzespoły wykorzystujące łącza radiowe
- PN-EN 54-26:2015-05 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 26: Czujki tlenu węgla. Czujki punktowe
- PN-EN 54-27:2015-04 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 27: Kanałowe czujki dymu
- PN-EN 54-28:2016-06 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 28: Czujki ciepła liniowe niekasowalne
- PN-EN 54-29:2015-05 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 29: Czujki pożarowe wielodetektorowe - Czujki punktowe wykorzystujące kombinację detektorów dymu i ciepła
- PN-EN 54-30:2015-05 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 30: Czujki pożarowe wielodetektorowe - Czujki punktowe wykorzystujące kombinację detektorów tlenu węgla i ciepła
- PN-EN 54-31+A1:2016-06 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 31: Czujki pożarowe wielodetektorowe - Czujki punktowe wykorzystujące kombinację detektorów dymu, tlenu węgla i opcjonalnie ciepła
- PN-EN 50130-4:2012 - Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych
- PN-EN 50130-4:2012/A1:2015-03 - Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych
- PN-EN 12101-8:2012 - Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 8: Kłapy odcinające w systemach wentylacji pożarowej
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla

### 8.3. Specyfikacje i wytyczne projektowania

Podczas wykonywania robót zaleca się stosować niżej wymienione specyfikacje i wytyczne lub im równoważne:

- PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej SITP WP-02-2021