

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	3
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	3
2.1. Rodzaj instalowanych materiałów i urządzeń	3
2.2. Składowanie materiałów i urządzeń	3
2.3. Zapewnienie jakości	4
3. SPRZĘT	4
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)	6
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	7
7.3. Instalacje kontroli dostępu (SKD)	9
7.4. Instalacje telewizji użytkowej (CCTV)	10
7.5. Instalacja antenowa RTV	10
7.6. Instalacja przywoławcza (system sygnalizacji szpitalnej)	11
7.7. Instalacje sygnalizacji pożarowej (ISP)	11
7.7.1. Montaż okablowania	11
7.7.2. Montaż urządzeń	12
7.7.3. Uruchomienie systemu	12
7.7.4. Odbiór robót, przekazanie systemu Użytkownikowi	13
8. WYKAZ PODSTAWOWYCH PRZEPISÓW, NORM, SPECYFIKACJI, STANDARDÓW I WYTYCZNYCH	14

1.CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Wstęp

Niniejsza specyfikacja wykonania i odbioru robót związanych z realizacją instalacji słaboprądowych w przebudowywanych oraz remontowanych pomieszczeniach Centrum Leczenia Oparzeń im. dr Stanisława Sakiela na potrzeby utworzenia Wieloośrodkowego Zintegrowanego Instytutu Diagnostyki i Leczenia Ran Przewlekłych, a w szczególności na Pododdziale Leczenia Ran Przewlekłych na 3 piętrze segmentu „B”, instalacji na jego 2 piętrze, ale tylko w obrębie nowoprojektowanej wnęki teletechnicznej oraz na 3 piętrze segmentu C” i 4 piętrze segmentu „B” w celu poszerzenia zakresu stosowania detektorów systemu sygnalizacji pożarowej i zmiany sposobu sterowania jazdą kabin dźwigów (uwzględnienie przystanku alternatywnego).

1.2. Podstawy opracowania

- Projekt wykonawczy instalacji słaboprądowych (tom 1 i 2).
- Podkłady budowlane i technologiczne.
- Przepisy, normy, specyfikacje i wytyczne wymienione w pkt. 8 niniejszego opracowania.
- Projekty pozostałych branż.

1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących

Należy zapoznać się z opracowaniami niżej wymienionych branż powiązanych z niniejszą specyfikacją i projektem instalacji słaboprądowych:

- Branży budowlanej, gdzie ujęto technologię, roboty związane z realizacją pionu i wnęki teletechnicznej, montażem sufitów podwieszanych, drzwi wyposażonych w zaczepty elektromagnetyczne itd.
- 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.

1.4. Zakres odpowiedzialności wykonawcy

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i 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 teletechnicznymi 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 sprawować winien kierownik robót.

1.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Z uwagi na fakt prowadzenia robót „na styku” z (od)działami funkcjonującymi, a częściowo także w ich obrębie (trasy kablowe pomiędzy obiektem projektowanym oraz istniejącym), wykonawca powinien :

- Poność odpowiedzialność za ochronę istniejących – nieprzewidywanych do demontażu - instalacji oraz urządzeń zlokalizowanych w tych obszarach.
- Poczynić starania w celu uzyskania od Inwestora-Użytkownika dokumentacji (inventaryzacji) 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

OKREŚLENIA:	
Aprobata techniczna	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	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 wycień, 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 z dnia 27.08.02. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256)
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 Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót
SKRÓTY :	
PN	Polska Norma
BN	Branżowa Norma
CNBOP	Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie
ITB	Instytut Techniki Budowlanej
DP	Dokumentacja Projektowa
DTR	Dokumentacja techniczno-ruchowa
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PZJ	Program Zapewnienia Jakości
ST	Specyfikacja Techniczna
DB	Dziennik Budowy
KI	Kosztorys inwestorski
PR	Przedmiar robót

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1. Rodzaj instalowanych materiałów i urządzeń

Proponowane w Dokumentacji Projektowej (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.: zawilgotnionych, 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 (od)działów dobór sprzętu wymagać może akceptacji Inspektora Nadzoru ze względu na poziom wytwarzanego hałasu. Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wykonania pomiarów, o których mowa w dalszej części nin. opracowania (pkt. 7), wymaganych przez normy i wymienionych 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. 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 protokołarnie przejąć front robót od wykonawcy generalnego. Roboty branży słaboprądowej należy skoordynować z robotami budowlanymi, ale w szczególności z robotami branż elektrycznej, wentylacyjnej i wod-kan.

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°C do $+50^{\circ}\text{C}$).
- Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie.
- Instalacje teletechniczne wykonywać po zakończeniu montażu instalacji wodno-kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, a zwłaszcza wentylacyjnych oraz równoległe z robotami elektrycznymi (trasy koryt, drabin kablowych itp.)
- Należy zachowywać odstępów 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 przepelniania 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 instalacyjne 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 wymaganą 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 techniczną wydana przez ITB. Aprobaty techniczne 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 ogniodopuszczalne, 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).
- Nie wolno układać kabli w szczelinach dylatacyjnych i po konstrukcjach podlegających dużym naprężeniom.
- Instalacje oparte o zespoły kablowe klasy E90 (koryta i kable klasy PH90 z obejmami/uchwytami/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. Kable klasy PH90 w ciągach instalacyjnych do budynku głównego i rozdzielni głównej powinny być prowadzone w korytkach E90 (parametry podano poniżej), a na „odejściach” na uchwytach z kotwami E90 mocowanych śrubami/kotwami/gwoździakami E90. Dotyczy to także kabli PH90 układanych pod tylnikiem. Sposoby mocowania tych kabli określają producenci „zespołów kablowych” powołując się na konkretne typy (wytwórców) koryt, uchwytów, kotew itd., które były używane podczas badań (wykonanych wg odpowiednich norm np. PN-IEC 60331-31).

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).

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

7.1. Przystosowanie obiektu do montażu ogółu instalacji słaboprądowych

Zakres robót i sposoby realizacji:

- Montaż korytek kablowych metalowych przeznaczonych wyłącznie na potrzeby instalacji słaboprądowych. Trasy koryt oraz ich rozmiary pokazano na planach w DP branży słaboprądowej. Przebieg tych koryt należy koordynować z trasami koryt instalacji elektrycznych i dopasować do wysokości ich montażu i uwzględnić podział przestrzeni nad sufitami podwieszanymi na strefy z kanałami wentylacyjnymi, oprawami oświetleniowymi itd. Wsporniki/wieszaki należy instalować do stropów (ew. ścian) przy użyciu kołków metalowych. Zalecane odstęp między wspornikami (wieszakami) koryt wynoszą 1m (maks. 3m), ale należy stosować się w tym względzie do wymagań producenta. Zależy to także od nośności zastosowanych koryt i obciążenia kablami. Wszystkie koryta i drabiny powinny posiadać ciągłość elektryczną (ew. wykonać "mostki") i być połączone z zaciskami PE lokalnych rozdzielnic elektrycznych. Po ich zainstalowaniu należy pomierzyć (w miejscach najbardziej od tych rozdzielnic oddalonych) rezystancję ich uziemienia. Szczególnie dokładnego sprawdzenia wymagają wszelkie zabezpieczenia przepustów instalacyjnych. Uszczelnienia ppoż. powinny być wykonane wg zasad podanych powyżej, 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. Koryta o szerokości 200mm należy doposażyć w trzy przegrody separacyjne tworząc cztery przedziały po 50mm do rozdzielenia poszczególnych instalacji (okablowania strukturalnego i pozostałych instalacji słaboprądowych). Wyprofilowanie łuków i kolan tych koryt powinno być dokonane po określeniu typów stosowanych kabli. Na tej podstawie i w oparciu o karty katalogowe producentów kabli wyznaczone zostaną minimalne promienie ich gięcia, a stąd łuki i kolana koryt. Uwaga: na odcinkach, gdzie występować będą duże zbliżenia do

- instalacji elektroenergetycznych należy zastosować pokrywy koryt i ew. zastosować koryta z blach pełnych.
- Montaż drabin kablowych metalowych w nowoprojektowanym pionie teletechnicznym i w pomieszczeniu (wnęce) TT. Drabiny o szerokości 200mm należy doposażyć w min. 1 przegrodę separacyjną do rozdzielania poszczególnych instalacji.
 - Montaż puszek podtynkowych, a m.in. puszek $\varnothing 60$ pod zespoły gniazd. Należy zachować odstępy ww. puszek od innego osprzętu wynikające z gabarytów montowanych urządzeń systemów słaboprądowych i innych urządzeń oraz elementów ujętych w projektach pozostałych branż.
 - Montaż rur elektroinstalacyjnych (z fabrycznie zainstalowanymi „pilotami”) na odcinkach od puszek podtynkowych przyłączy (gniazd) do koryt kablowych zlokalizowanych nad sufitami podwieszanymi. Pod tynkiem mogą być instalowane rurki standardowe (sztywne lub karbowane), a na tynku (np. nad sufitami podwieszanymi poza głównymi ciągami kablowymi tj. poza korytami) rurki samogasnące, bezhalogenowe prowadzone na odpowiednich uchwytach. Promienie gięcia rur nie mogą być mniejsze niż to wynika z dopuszczalnego promienia gięcia instalowanych w budynku kabli.
 - Montaż obwodów zasilania 230V 50Hz wg PW branży elektrycznej (na podstawie wytycznych przekazanych projektantowi tej branży przez autora dokumentacji systemów słaboprądowych).
 - Uwaga: Włączenie zasilania urządzeń systemów słaboprądowych musi być dokonane (po zakończeniu prac związanych z ich montażem i wstępnym sprawdzeniem) przy udziale wykonawcy branży elektrycznej oraz branżowych inspektorów nadzoru. Należy pomierzyć napięcia i wartości rezystancji uziemień odpowiednio na zaciskach i obudowach (szafach) ogółu urządzeń systemów słaboprądowych zasilanych z sieci 230V 50Hz. Należy opracować protokół z badań i pomiarów, który powinien być przedstawiony później komisji odbioru robót. Zagadnienia związane ze sprawdzaniem instalacji zasilania podstawowego i uziemienia urządzeń systemów słaboprądowych ujęto w DP oraz ST branży elektrycznej. Zgodnie z ww. ST po zakończeniu robót, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji przeprowadzane będą odrębne (niezależne od wymienionych w niniejszej ST) sprawdzenia odbiorcze.
 - Wykonanie uszczelnień poż., o których mowa powyżej.

7.2. Instalacje okablowania strukturalnego

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 (bazującym na uzgodnieniach z Inwestorem i wymienionych w niej materiałach-wytycznych projektowania i wykonawstwa okablowania strukturalnego). Ewentualne odstępstwa muszą być uzgadniane z kierownikiem Działu IT Szpitala.
- Konfigurację punktów dystrybucyjnych, a zwłaszcza wyposażenie w postaci urządzeń aktywnych, należy ponownie uzgodnić z ww. osobą tuż przed ich komplectacją i montażem.
- 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 min. 2cm odstępy od przewodów instalacji elektrycznych (w tym prowadzonych do gniazd sieciowych 230VAC w zestawach gniazd). Wielkość separacji podano przy założeniu, że ilość obwodów elektrycznych (maks. 16A) nie będzie większa niż 2.
- Poza głównymi ciągami kablowymi nad sufitami podwieszanymi: w rurkach elektroinstalacyjnych samogasnących (bezhalogenowych), o których mowa w pkt. 7.1.
- W głównych ciągach kablowych: w korytkach kablowych (przeznaczonych wyłącznie dla kabli instalacji słaboprądowych). Kable należy prowadzić w wydzielonych („komputerowych”) wiązkach; w tym celu powinny być wykorzystane odrębne przedziały koryt, o czym mowa w pkt. 7.1. Kable przy szafach punktów dystrybucyjnych należy zaopatrywać w opaski określające ich przeznaczenie i numer obwodu/gniazda RJ45 w systemie (oznaczenie wg dyspozycji DIT Inwestora). W przypadku traktów, gdzie miedziane kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną równolegle na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować minimum 10cm odstęp pomiędzy nimi lub stosować metalowe osłony np. pokrywy w korytach. Wielkość separacji podano przy założeniu, że ilość obwodów elektrycznych (maks. 16A) nie będzie większa niż 15.
- „Wyjścia” kabli z kanałów (koryt) metalowych należy zabezpieczyć przed ewentualnym uszkodzeniem kabla poprzez zastosowanie osłon z rur elektroinstalacyjnych nierozprzestrzeniających ognia.
- Kable należy układać z zachowaniem promieni gięcia nie mniejszych niż 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.
- 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. 4 metrowe przy szafie punktu dystrybucyjnego (np. zwinąć przy korytach/drabinach pod sufitem lub – na życzenie Użytkownika - na bębnie/stelażu) oraz min. 20 cm przy gniazdach logicznych.
- Przy szafach punktów dystrybucyjnych należy pozostawić min. 4m zapasy kabli światłowodowych. Tylko na życzenie Użytkownika instalator może zastosować naścienny stelaż/bęben z większym zapasem kabla.
- 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. Kable miedziane oraz światłowodowe zaleca się wprowadzać do szafy od dołu, poprzez przepust szczotkowy umieszczony z jednej strony cokołu. Biorąc pod uwagę dużą ilość kabli dopuszcza się ich wprowadzenie poprzez przepust szczotkowy w tylnej części dachu (od strony drabin/koryt). W tej kwestii ostateczną decyzję podejmie przedstawiciel Działu IT Szpitala bezpośrednio przed rozpoczęciem robót. W odniesieniu do szaf istniejących należy dostosować do rozwiązania już zastosowanego.

- W celu zapewnienia optymalnego prowadzenia kabli 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 (A lub B) przyjętej w innych obszarach 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 lub mniejszego jeśli tak stanowi karta katalogowa producenta kabla). 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 odstępy:
 - 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.
- 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 oraz na panelach krosowych w szafie. Sposób oznaczania należy ustalić w trybie roboczym z kierownikiem Działu IT Szpitala. Numerację należy nanieść na plany w dokumentacji powykonawczej i/lub w postaci zestawień tabelarycznych zawierających także nazwy pomieszczeń oraz ich numery wg faktycznych (innych niż na podkładach budowlanych) oznaczeń zastosowanych na drzwiach.

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 IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznej analizy wszystkich parametrów wg normy dla danej wydajności okablowania.
 - Pomiar części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
 - 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 pomiarowy powinien jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły - pass/fail).
 - Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać co najmniej:
 - mapę oraz długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,
 - Należy wykonać pomiar łącza stałego – od gniazda do panelu krosowego (ang. „Permanent Link”).
- *Pomiary okablowania światłowodowego. Wymagania podstawowe:*
 - Pomiary sieci światłowodowej mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14763-3:2009/A1:2010.
 - 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 (MM) 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 (np. Fluke OptiFiber Pro lub Fluke DSX-5000 z przystawką OptiFiber) 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 (lub rozszerzeniem istniejącego) 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/kanału: łącze stałe bądź kanał transmisji zbudowany przez minimum 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla określonej kategorii lub klasy wydajności.
- Gwarancja aplikacji: przez okres 25 lat będą pracować dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania danej klasy (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2).

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.

7.3. Instalacje kontroli dostępu (SKD)

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 urządzeń zastosowanego systemu.

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 (czytaj pkt. 7.1) np. łącznie z kablami CCTV, lecz w oddzielnych wiązkach spinanych opaskami.

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:

- Pomiarach napięć zasilających i rezystancji „uziemia” obudowy centrali i kontrolerów.
- Programowaniu systemu.
- Programowaniu (przydzieleniu 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.
- Próbach działania instalacji (z udziałem przedstawiciela Użytkownika), w tym kontrola:
 - Reakcji systemu na użycie ww. kart i/lub wprowadzanie haseł przy użyciu klawiatury czytników.
 - 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 stacji (komputerze) z zainstalowaniem oprogramowania firmy Roger (PR Master).
- Inne - wg procedur określonych w DTR przez producenta urządzeń.

Wykonawca powinien przeprowadzić bezpłatne szkolenie użytkowników systemu oraz opracować i dostarczyć dokumentację powykonawczą, instrukcję użytkowania oraz karty: eksploatacji systemu, gwarancyjne i katalogowe oraz certyfikaty, umowy licencyjne itd.

7.4. Instalacja telewizji użytkowej (CCTV)

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 urządzeń instalowanego systemu.

Zasady montażu kabli są analogiczne jak podane dla sieci strukturalnej. Kable tego systemu mogą być ułożone w korytach w przegrodach wspólnych z kablami instalacji zabezpieczenia budynku (SKD), lecz w oddzielnych wiązkach spinanych opaskami.

Zgodnie z PN-EN 50132-7 (lub ją zastępującą PN-EN 62676-4:2015-06) 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 i rezystancji „uziemia” szafy aparatury i zainstalowanych w niej urządzeń oraz obudów kamer.
- Programowanie serwera sieciowego i stacji roboczych.
- 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”.
 - Sprawdzenie 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 powykonawczą, instrukcję użytkowania, karty: eksploatacji systemu, gwarancyjne i katalogowe oraz certyfikaty, ew. umowy licencyjne (np. dot. oprogramowania wizualizującego) itd.

7.5. Instalacja antenowa RTV

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

- Zakres stosowania elementów musi być zgodny z DP.
- Wykonawca może zastosować dowolne urządzenia spełniające wymagania funkcjonalne określone w DP.

Kable w ciągu korytarzowym mogą być ułożone w korytach w przegrodach wspólnych z kablami instalacji zabezpieczenia budynku (np. SKD, CCTV), a w pokojach w rurkach elektroinstalacyjnych.

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) i rezystancji uziemień urządzeń (wzmacniacza itp.).
- Sprawdzenie jakości montażu elementów.

Po włączeniu zasilania wzmacniacza ustawić jego wzmocnienie tak, by na zaciskach gniazd abonentkich osiągnąć poziom sygnału nie mniejszy niż 54 dB μ V (określony przez PN-EN 60728-1 „Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych - Część 1: Parametry systemowe dotyczące toru dosyłowego” dla usługi TV, w systemie DVB-T COFDM, modulacja 64 QAM, Code rate 7/8) i nie większy niż 74 dB μ V (w całym zakresie pasm VHF i UHF).

Po zainstalowaniu i włączeniu odbiorników telewizyjnych należy je zaprogramować. Końcowy odbiór przeprowadzony w obecności Użytkownika polegać będzie m.in. na subiektywnej ocenie jakości odbioru programów i ustawieniu wysięgników.

Instalator powinien przeszkolić personel w zakresie obsługi odbiorników oraz dostarczyć dokumentację powykonawczą instalacji, oraz instrukcje i karty gwarancyjne urządzeń, także odbiorników telewizyjnych (jeśli zlecono mu ich zakup i dostawę).

7.6. Instalacja przywoławcza (system sygnalizacji szpitalnej)

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

- Zakres stosowania elementów musi być zgodny z DP.
- Wykonawca instalacji, za zgodą Inwestora, może zaproponować montaż systemu innego niż zaproponowany w DP.
- Należy stosować procedury instalacyjne i uruchomieniowe określone w DTR zastosowanego systemu.
- Podczas montażu urządzeń (i puszek pt.) należy zachować odpowiednie odstępy od elementów innych instalacji (np. osprzętu elektrycznego) wynikające z rozmiaru paneli ww. systemu.

Należy stosować zasady montażu okablowania jak określone dla sieci strukturalnej w pkt. 7.2 niniejszej ST. Kable w ciągu korytarzowym mogą być ułożone w korytach w przegrodach wspólnych z kablami instalacji zabezpieczenia budynku (np. SKD), a w pokojach w rurkach elektroinstalacyjnych (nad sufitami podwieszanymi: w bezhalogenowych, pod tynkiem: w RL22 lub karbowanych).

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 paneli systemowych.

Po zainstalowaniu urządzeń należy przeprowadzić próby działania systemu. Szczegółowo zagadnienia te omówiono w DTR producenta. Próby podstawowe, które należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela Użytkownika powinny polegać przynajmniej na:

- Użyciu przycisków i łączników przywoławczych pacjentów oraz obserwacji elementów sygnalizacyjnych systemu, w tym lamp zainstalowanych nad drzwiami w korytarzach.
- Nawiązywaniu łączności głosowej.
- Kasowaniu wezwań i obserwacji ww. lamp i lampek w terminalach oraz komunikatów na ich wyświetlaczach.

Sprawdzeniem powinny być objęte wszystkie elementy systemu. Instalator powinien przeszkolić personel w zakresie obsługi urządzeń oraz opracować i dostarczyć dokumentację powykonawczą, instrukcję użytkowania, karty: eksploatacji systemu, gwarancyjne i katalogowe oraz certyfikaty, umowy licencyjne itd.

7.7. Instalacje sygnalizacji pożarowej (ISP)

7.7.1. Montaż okablowania

Należy wykonać niżej wymienione prace z zachowaniem podanych wymagań i zaleceń:

- Stan systemu istniejący w okresie realizacji instalacji należy ustalić w trybie roboczym z jego serwisantem. Wymagane jest ustalenie miejsc nawiązywania linii projektowanych do linii istniejących, zainstalowanie puszek przelotowych i wykonanie „mostków” w celu zachowania ciągłości pętli i utrzymania ich działania w zmniejszonym zakresie. Centrala sygnalizacji pożarowej na czas prowadzenia robót musi być odpowiednio przeprogramowana. W obszarach objętych robotami czujki zostaną zdemontowane i zmagazynowane do czasu ponownej instalacji. Czujki niedemontowane powinny być zabezpieczone przed zapyleniem przy użyciu osłon przeciwkurzowych firmy Polon.
- Do instalacji przewodów o klasie odporności ogniowej (PH90) należy wykorzystywać 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). Aktualne informacje ich dotyczące zamieszczane są na stronie internetowej CNBOP.
- W pomieszczeniach, gdzie nie będą instalowane sufity podwieszane oraz na „zejściach” kabli od sufitów do przycisków i ostrzegaczy ręcznych (ROP) wymaga się układania kabli z użyciem ww. uchwytów mimo pokrycia kabli tynkiem. Podłoże powinno być betonowe lub inne o klasyfikacji nie niższej niż klasyfikacja kabla.
- Pokazane na rysunkach w DP przebiegi instalacji sygnalizacji pożarowej 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. W miarę możliwości, należy stosować zasadę różnicowania przebiegu kabli tak, aby początki i końce pętli nie pokrywały się.

- 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 (zespołów kablowych).
- Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy na granicach stref pożarowych i pomieszczeń pożarowo wydzielonych muszą być uszczelnione np. przy użyciu certyfikowanych pianek ppoż. i obejm ogniochronnych. Duże otwory – np. przepusty kabli z korytarzy do wnęk/pomieszczeń technicznych i pomiędzy wnękami (w pionie) – powinny być zabezpieczone systemowo, o czym mowa powyżej. Kable PH90 powinny być przeprowadzane przez ww. przepusty w odstępach względem wiązek kabli innych instalacji (nieposiadających klasy odporności ogniowej). Wielkości odstępów należy ustalić w oparciu o certyfikaty kabli i wytyczne ich producentów.
- Nie wolno układać kabli w szczelinach dylatacyjnych i po konstrukcjach podlegających dużym naprężeniom.
- Nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje DP. Jeśli taka konieczność zajdzie należy zastosować certyfikowane puszki E90 z listwami ceramicznymi. Lokalizacje puszek należy nanieść na plany w dokumentacji powykonawczej.
- Przewody linii dozorowej - przed zamontowaniem ostrzegaczy i gniazd czujek - powinny stanowić zamknięte (nie przecięte) pętle umożliwiające sprawdzenie, czy nie występują doziemienia oraz wykonanie następujących pomiarów: rezystancja linii, rezystancja izolacji między przewodami (żyłami) linii, pojemność przewodów linii.
- W miejscach montażu elementów (przed ich podłączeniem) należy pozostawić zapasy przewodów (ew. pętle):
 - Centrale sterujące: min. 1m.
 - Ostrzegacze ręczne, czujki, sygnalizatory, 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 określono w:
 - Wytycznych WP-02:2010.
 - Specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2006.

7.7.2. Montaż urządzeń

- ❑ Czujki należy montować w następujący sposób:
 - 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 jego cech użytkowych, aby nie spowodować utraty gwarancji.
 - Nad sufitami powieszanymi (dozorowanie przestrzeni międzystropowych): gniazda czujek mocować bezpośrednio do stropu właściwego. Czujki należy połączyć ze wskaźnikami zadziałania zainstalowanymi pod sufitami podwieszanymi.
- UWAGA:*
 - Wskazane na planach instalacji w DP lokalizacje czujek mogą być korygowane np. ze względu na konieczność zachowania odstępów od kratek i kanałów wentylacyjnych oraz opraw oświetleniowych. A zatem montaż okablowania i czujek należy przeprowadzić po zainstalowaniu kanałów i urządzeń wentylacyjnych oraz innych elementów o dużych gabarytach.
 - Jeśli to możliwe należy zachować minimum 50 cm odstępy czujek od opraw oświetleniowych, ścian, podciągów (belek stropowych), kanałów oraz innych urządzeń i przyszłych miejsc składowania materiałów i dokumentacji (np. regały w pomieszczeniach magazynowych, szafki w szatniach).
 - Jeśli to możliwe należy zachować minimum 150cm odstęp od wlotów (wywiewów), a zwłaszcza otworów wentylacyjnych nawiewnych.
 - Zaleca się naklejenie na gniazda etykiet z adresami czujek dla szybszej identyfikacji elementu przez obsługę serwisową.
 - W pomieszczeniach technicznych instalacje należy wykonywać w uzgodnieniu z dostawcami urządzeń i branżowymi instalatorami.
 - Montaż czujek należy przeprowadzić po zakończeniu prac budowlanych (ew. do czasu uruchomienia systemu zastosować osłony przeciwwkurzowe).
- ❑ Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP) należy montować wg DTR producenta na ścianach, w obudowach wtynkowych, w miejscach dobrze widocznych na wysokości 1,2-1,6 m (np. równać do łączników oświetlenia).
- ❑ Sygnalizatory alarmowe montować wg DTR producenta na ścianach (lub sufitach). Zachować odstępy od innych urządzeń (stosować zasady dotyczące czujek), w tym min. 50cm od czujek, opraw oświetleniowych oraz innych elementów, które mogłyby obniżyć skuteczność sygnalizacji (stłumić fale akustyczne).
- ❑ Elementy kontrolno-sterujące montować wg DTR producenta w firmowych obudowach na tynku, w miejscach wskazanych na planach instalacji, jak najbliżej sterowanych urządzeń. W pomieszczeniach, gdzie stosowane będą sufity podwieszane moduły można instalować nad nimi (na ścianach lub stropach właściwych).
- ❑ Puszki kablowe (E90) - przyłącza siłowników klap ppoż. - należy zamontować w pobliżu tych klap (biorąc pod uwagę długość kabli stanowiących ich wyposażenie, czyli na ogół ok. 90cm).

7.7.3. Uruchomienie systemu

Przed uruchomieniem instalacji należy przeprowadzić następujące czynności:

- Demontaż „mostków”, o których mowa w pkt. 7.5.1 (w celu utworzenia pętli docelowej, wynikającej z DP).
- Sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z DP.
- 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 klap ppoż. (odcinających), zaczepek itd. Czynności te powinny być dokonane przy udziale ogółu wykonawców oraz branżowych inspektorów nadzoru. Mają one na celu zapobieżenie ew. uszkodzeniu klap, siłowników, drzwi itp. podczas późniejszych prób działania instalacji. Należy także sprawdzić dane techniczne siłowników (napięcie pracy i pobór prądu) oraz skonfrontować je z danymi technicznymi central sterujących i w zakresie zgodności z certyfikatami.
- Sprawdzenie jakości podłączeń kabli.
- Pomiary rezystancji „uziemia” obudów ogółu central, ich napięć zasilania podstawowego (sieciowego 230VAC) i napięcia pracy systemów sterowania (wyjścia 24VDC linii zasilania siłowników itd.).
- Pomiary prądu ładowania i napięcia akumulatorów zasilaczy awaryjnych.
- Sprawdzenie ogólne zgodności montażu urządzeń z zasadami określonymi w DTR producentów.

Następnie należy przeprowadzić testy w celu sprawdzenia czy założona instalacja pracuje poprawnie. Sprawdzenie systemu może być wykonane w trybie określonym w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 – Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji (przyg. Komitet Techniczny nr 264 ds. systemów sygnalizacji pożarowej) 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 centrale 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 (CSP) należy sprawdzić czy nastąpiło:

- Zadziałanie sygnalizatorów akustycznych (wg zasad określonych w „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego”).
- Uaktywnienie układów sterowania ppoż. wg zależności określonych w „Matrycy sterowań” (załącznika do DP).
- Zasygnalizowanie w CSP niewykonanych funkcji sterowniczych np. brak zamknięcia klap ppoż., brak odblokowania drzwi przez zaczepek itd.) oraz zarejestrowanie (pamięć wewnętrzna CSP) wszystkich pełnionych funkcji (zrealizowanych właściwie i wadliwie).
- Zasygnalizowanie i zarejestrowanie ww. funkcji w stacji BMS.

7.7.4. 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.
- Pomiary, o których mowa powyżej (instalator powinien przedłożyć stosowny protokół z pomiarów).
- Sprawdzenie czułości wszystkich czujek pożarowych przy pomocy przyrządu serwisowego (protokół jw.).
- Sprawdzenie sprawności wszystkich ręcznych ostrzegaczy pożarowych poprzez ich uruchomienie.
- Sprawdzenie sprawności wszystkich sygnalizatorów alarmowych.
- Sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych elementów liniowych (opisów na wyświetlaczu centrali).
- Sprawdzenie współpracy centrali z urządzeniem transmisji alarmów pożarowych (UTA).
- Sprawdzenie reakcji urządzeń sterowanych na alarmy II stopnia.
- Inne określone np. przez inspektora nadzoru, Inwestora, Użytkownika.

Wykaz dokumentów, które wykonawca powinien dostarczyć inwestorowi:

- Projekt powykonawczy lub (przy niewielkiej liczbie zmian) oryginalny projekt, w którym naniesiono wszelkie zmiany wprowadzone podczas montażu systemu.
- Protokoły z pomiarów i odbiorów częściowych (jeśli były dokonywane).
- Ważne świadectwa dopuszczenia (certyfikaty, aprobaty) zastosowanych urządzeń i materiałów.
- Instrukcję obsługi i DTR systemu.

Wykaz zaleceń dla użytkownika (zarządcy obiektu):

- W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę (CSP) 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, zakład prowadzący serwis, Zarządca obiektu).
 - 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 (CSP).
 - 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 PRZEPISÓW, NORM, SPECYFIKACJI, STANDARDÓW I WYTYCZNYCH

- Przepisy
 - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 stycznia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej, Dz.U. z dnia 17 lutego 2016 r., poz. 191. Załącznik do obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 stycznia 2016 r. (poz. 191): Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej.
 - Ustawa z 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166, poz. 1360 z późn. zm.)
 - Ustawa z 25 czerwca 2015r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy Prawo budowlane oraz ustawy o systemie zgodności (Dz.U. 2015r., poz. 1165).
 - Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Ne 305/2011 z 9 marca 2011r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L88).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 20 czerwca 2007 w r. 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. z 2007r. nr 143 poz. 1002, zm. Dz.U. z 2010r. nr 85, poz. 553).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z dnia 30 lipca 2009 r.).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. z dnia 22 czerwca 2010 r.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r. poz.690) z późniejszymi zmianami – Tekst ujednolicony (brzmienie od 1-01-2014r.).
 - Inne: ujęto w ST branż architektoniczno-budowlanej i elektrycznej.
- Normy
 - PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
 - PN-EN 50174-1:2010/A1:2011/ A2:2015-02 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
 - PN-EN 50174-2:2010/ A1:2011/ A2:2015-02 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 50346:2004/ A1:2009/ A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
 - 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
 - PN-EN 50310:2007. Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
 - PN-EN 61280-... - Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych
 - PN-EN 50346:2004/ A1:2009 / A2:2010 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
 - ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008/ Am2:2010 - Information technology - Generic Cabling for Customer Premises
 - PN-EN 50310:2012 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
 - PN-EN 61537:2007 - Prowadzenie przewodów. Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych (oryg.)
 - PN-IEC 60364-5-548:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
 - PN-EN 61663-2:2002 - Ochrona odgromowa. Linie telekomunikacyjne. Część 1: Instalacje wykonywane przewodami metalowymi (oryg.)
 - PN-EN 50310:2007 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
 - PN-EN 61643-11:2006 - Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby
 - 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 60839-11-1:2014-01/AC - 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 50133-1:2007P - Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia. Część 1: Wymagania systemowe

- PN-EN 50133-2-1:2002 - Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach. Część 2-1: Wymagania dla podzespołów (oryg.)
- PN-EN 50133-7:2002 - Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Zasady stosowania (oryg.)
- 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 62676-4:2015-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 4: Wytyczne stosowania
- PN-EN 50132-1:2012P - Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-5-1:2012 - Systemy alarmowe – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 5-1: Transmisja wideo – Ogólne wymagania eksploatacyjne (oryg.)
- PN-EN 50132-5-2:2012 /AC:2012 - Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo (oryg.)
- PN-EN 50132-7:2003P - Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania
- PN-EN 50132-7:2013-04E - Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania
- PN-EN 61935-2:2011 - wersja angielska - Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii informatycznych. Część 2: Sznury zgodne z ISO/IEC 11801 oraz normami związanymi
- PN-EN 60728-1:2015-01 - wersja ang. - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych. Część 1: Parametry systemowe dotyczące toru dosyłowego
- IEC 50083-2:2012 - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych - Część 2: Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń
- PN-EN 50083-2:2012 - wersja polska - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych. Część 2: Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń
- PN-EN 50083-2:2012 - wersja angielska - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych. Część 2: Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń
- PN-EN 50083-2:2012/A1:2016-08 - wersja angielska - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych. Część 2: Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń
- PN-EN 50083-9:2004 - wersja polska - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych - Część 9: Interfejsy stacji głównych CATV/SMATV i podobnych urządzeń profesjonalnych dla strumieni transportowych DVB/MPEG-2
- PN-EN 50117-1:2003 + A1:2007 - Kable współosiowe - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50117-2-4:2005 + A1:2008 - Kable współosiowe - Część 2-4: Wymagania szczegółowe dotyczące kabli stosowanych w sieciach rozdzielczych - Kable przyłączeniowe do układania wewnątrz budynków pracujące w zakresie częstotliwości od 5 MHz do 3 000 MHz
- 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 54-4:2001/A2:2007 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
- PN-EN 54-5:2003 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła - Czujki punktowe
- PN-EN 54-7:2004/A2:2009 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
- PN-EN 54-11:2004/A1:2006 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
- PN-EN 54-13:2007 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 13: Ocena kompatybilności podzespołów systemu
- PN-EN 54-18:2007 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia
- PN-EN 54-21:2009 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 21: Urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych
- PN-EN 54-23:2010 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 23: Pożarowe urządzenia alarmowe - Sygnalizatory optyczne
- PN-EN 12101-2:2005 - Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące klap dymowych
- Specyfikacje, standardy i wytyczne
 - Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2006 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji (przyg. Komitet Techniczny nr 264 ds. systemów sygnalizacji pożarowej).
 - SITP WP-02-2010 - Wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej.
 - CNBOP-BIP-0007 - Ochrona przeciwpożarowa – Zasilacze urządzeń przeciwpożarowych.
 - CNBOP-PIB-0020 - Sygnalizatory akustyczne.