

TOM III
SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT
Instalacje elektryczne

Przebudowa w ramach adaptacji, części pomieszczeń na potrzeby Sali nadzoru poznieczuleniowego wraz z niezbędnym zapleczem w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym we Wrocławiu

Kategoria obiektu budowlanego XI

ADRES INWESTYCJI: ul. H. Kamieńskiego 73A, 51-124 Wrocław,
woj. dolnośląskie, powiat Wrocław, gmina Wrocław,
obręb: 0058 - Poświętne, działka nr 4/1
identyfikator działki 026401_1.0058.AR_13.4/1

INWESTOR: Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Wrocławiu
ul. H. Kamieńskiego 73A, 51-124 Wrocław

BRANŻA ELEKTRYCZNA:

PROJEKTANT:

mgr inż. Jan Kostrzanowski
nr uprawnień **UAN-VIII-7342/156/94**

Częstochowa, 25.01.2024r.

I. OPIS TECHNICZNY	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Przepisy	4
1.3. Przedmiot opracowania	4
1.4. Zakres opracowania	4
1.5. Stan istniejący budynku	5
1.6. Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji.....	5
1.6.1. Zasilanie i rozdzielnice główne	5
1.6.2. Przeciwpożarowe wyłączniki prądu	5
1.6.4. Rozdzielnice dystrybucyjne	5
1.6.5. Instalacje zasilania i sterowania wentylacji, klimatyzacji,	6
1.6.6. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego.....	6
1.6.7. Instalacje gniazd wtykowych.....	7
1.6.8. Instalacja IT	7
1.6.9. Instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych.....	11
1.6.10. Instalacja przywoławcza	11
1.6.11. Instalacja okablowania strukturalnego.....	13
1.6.12. Instalacja RTV.....	16
1.6.13. Instalacja CCTV.....	16
1.6.14. Instalacja SSP	17
1.6.15. Instalacja kontroli dostępu i wideodomofonowa	20
1.6.17. Układanie przewodów.....	21
1.6.18. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.....	21
1.6.19. Ochrona przeciwprzebieciowa	22
1.6.20. Uwagi końcowe dotyczące instalacji	22
1.6.21. Normy	23

I. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- wytyczne realizacji inwestycji otrzymane od Inwestora,
- wytycznych branżowych,
- podkładów architektonicznych,
- projektów budowlanych.

1.2. Przepisy

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach prawnych:

PRAWO BUDOWLANE

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy. Jednolity tekst: Dz.U.10.243.1623 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Jednolity tekst: Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych. Jednolity tekst: Dz.U.04.92.881 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Jednolity tekst: Dz.U.03.47.401 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 15.10.2009 r. Jednolity tekst: Dz.U.09.178.1380 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Jednolity tekst: Dz.U.10.109.719 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Jednolity tekst: Dz.U.04.202.2072 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 13.04.2007 o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. nr 82 poz. 556 z 2007 r.) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 29.08.1997 o ochronie danych osobowych. Jednolity tekst: Dz.U.1997.133.883 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 22 sierpnia 1997 o ochronie osób i mienia. Jednolity tekst: Dz.U.1997.114.740 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.06.2012 w sprawie szczegółowych wymagań, jakimi powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą Jednolity tekst: Dz.U.2012.739 z późniejszymi zmianami.

PRAWO ENERGETYCZNE

- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 16.05.2006. r. Jednolity tekst: Dz.U.06.89.625 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Jednolity tekst: Dz. U. 07.93.623 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 sierpnia 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną. Jednolity tekst: Dz. U. 11.189.1126 z późniejszymi zmianami,

1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w.g. projektu technicznego rozbudowy i przebudowy instalacji elektrycznych i teletechnicznych części parteru dla potrzeb Sali wybudzeniowej i przygotowania pacjenta.

1.4. Zakres opracowania

W zakres projektu wchodzi zaprojektowanie:

- instalacji elektrycznych siłowych, gniazd wtykowych i oświetleniowych,
- instalacji elektrycznych technologii szpitalnej,
- instalacji odgromowej, wyrównawczej i przeciwprzepięciowej,
- instalacji tras kablowych,
- rozdzielnic elektrycznych,
- instalacji CCTV wewnętrznej,
- instalacji okablowania strukturalnego IT,
- instalacji RTV,
- instalacji KD i wideodomofonowej
- instalacji SSP .
- instalacji przywoławczej

1.5. Stan istniejący budynku

Przeprojektowywane pomieszczenia znajdują się w kompleksie budynków szpitala we Wrocławiu - fragment parteru budynku. Istniejące instalacje elektryczne i teletechniczne w pomieszczeniach zostaną zdemontowane i zutylizowane. Pozostałe Instalacje istniejące w korytarzu oraz urządzenia należy w porozumieniu z Inwestorem zabezpieczyć lub nawet zdemontować na czas remontu a następnie odtworzyć.

1.6. Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji

1.6.1. Zasilanie i rozdzielnice główne

Do zasilania nowych i istniejących tablic zostanie wykorzystana istniejąca rozdzielnia główna budynku w części podstawowej i rezerwowanej.

1.6.2. Przeciwpowarowe wyłączniki prądu

Obiekt zasilany będzie z rozdzielnic oddziałowych rezerwowanych i nierezerwowanych. Zasilanie podstawowe zapewnia stacja transformatorowa.

Zasilanie rezerwowe zapewnia agregat prądotwórczy z samoczynnym startem oraz napięcie gwarantowane lokalnym UPS-em.

W istniejących tablicach TKN, TKR zastosowano rozłączniki mocy z cewkami wybijakowymi wzrostowymi, odłączającymi zasilanie. Do sterowania wyłączeniem napięcia zasilającego zastosować przyciski sterujące w obudowie z szybką. Przyciski sterujące PP należy umieścić, przy wejściu na Oddział, na korytarzach poszczególnych części oddziału.

Przyciski awaryjnego wyłączenia zasilaczy UPS-Y należy zamontować obok przycisków PP, w miejscach jw. z opisem „Po zezwoleniu personelu medycznego”.

1.6.3. Rozdzielnice dystrybucyjne

Dla potrzeb przebudowywanych pomieszczeń projektuje się nowe tablice zabezpieczeń. nierezerwowane i rezerwowana. Tablice zabudowane zostaną w istniejących wydzielonych szachtach. Tablice należy wykonać zgodnie ze schematami na których podano także minimalne wymiary obudów. Obudowy izolacyjne o II klasie ochronności, min. IP30, wyposażone w: wyłącznik główny, zabezpieczenie przepięciowe, zabezpieczenia zwarciovowe, przeciążeniowe i różnicowoprądowe poszczególnych obwodów. Tablice wyposażone w drzwi izolacyjne, z zamkiem.

1.6.4. Instalacje zasilania i sterowania wentylacji, klimatyzacji

Centrale wentylacyjne oraz jednostki klimatyzacyjne i klimakonwektory będą dostarczone z własnymi układami automatyki wyposażonymi w elementy sterowania wraz z niezbędnym okablowaniem i kasetami sterującymi. Niniejsze opracowanie obejmuje wyłącznie zasilanie rozdzielnic zasilająco-sterujących centrale wentylacyjne i agregaty chłodnicze (rozdz. zasilająco-sterujące dostarcza producent urządzeń wentylacyjnych w komplecie z tymi urządzeniami). Przewody pomiędzy urządzeniami prowadzone będą wzdłuż instalacji klimatyzacyjnych i instalowane przez firmę instalującą klimatyzację. Dodatkowo każda rozdzielnica zasilająco-sterująca powinna być wyposażona w kartę komunikacyjną np. LonWorks lub równoważną w celu ewentualnego podłączenia do przyszłego systemu BMS.

1.6.5. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Przyjęto podział oświetlenia pomieszczeń w budynku na:

- podstawowe,
- awaryjne – dla oświetlenia ciągów komunikacyjnych umożliwiające opuszczenie budynku,
- ewakuacyjne kierunkowe – wskazujące kierunek ewakuacji.

Projektowane minimalne wartości średniego natężenia oświetlenia podstawowego E_m dla pomieszczeń, zadania lub działalności wynoszą:

- | | |
|--|------------|
| – korytarze, ciągi komunikacyjne dzień/noc | 200lx/50lx |
| – rozdzielnie, pom. techniczne | 200lx |
| – łazienki, toalety | 200lx |
| – pokoje personelu medycznego | 500lx |
| – sale pacjentów, wybudzeniowa i przygotowania | 500lx |

Oprawy oświetleniowe podstawowe LED sterowane lokalnie łącznikami oświetleniowymi. Łączniki wykonane w standardzie antybakteryjnym. Obwody oświetlenia w korytarzach należy prowadzić nad sufitem podwieszanym w siatkowych korytkach kablowych oraz w miejscach zejścia do łączników oświetleniowych - tynku. W pomieszczeniach nie wyposażonych w sufity podwieszane przewody prowadzić wtynkowo. Instalacje oświetlenia wykonywać przewodami w izolacji nierozprzestrzeniającej ognia typu N2XH 450/750V. Oprawy oświetleniowe mają charakteryzować się następującymi parametrami:

- współczynnik oddawania barw $R_a \geq 80$,
- wskaźnik długotrwałego migotania światła $P_{lt} \leq 1,0$.

Obwody oświetleniowe wyprowadzone będą z osobnych rozdzielnic dystrybucyjnych.

Oddzielne od oświetlenia podstawowego, oświetlenie awaryjne na oddziale będzie zbudowane będzie z opraw z inwerterami i umożliwiać będzie pracę minimum 3godz. po zaniku zasilania podstawowego. Zastosowane będą oprawy awaryjne wykonane w technologii LED.

Oprawy ewakuacyjne (z piktogramami) będą ustawione w trybie „na jasno”, tzn. będą stale załączone. Pozostałe oprawy awaryjne (strefy otwartej) będą ustawione w trybie „na ciemno”, tzn. będą załączane tylko w przypadku zaniku napięcia zasilającego oprawy oświetleniowe podstawowe. Wszystkie oprawy awaryjne muszą posiadać funkcje „autotestu”.

Oświetlenie awaryjne powinno spełniać następujące funkcje:

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1lx w osi drogi z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść. Wytworzenie 50% E_n w czasie nie dłuższym niż 5s, a 100% E_n w czasie nie dłuższym niż 60s,
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5lx z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną. Wytworzenie 50% E_n w czasie nie dłuższym niż 5s, a 100% E_n w czasie nie dłuższym niż 60s,
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego nie znajdującego się wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838. Wytworzenie 50% E_n w czasie nie dłuższym niż 5s, a 100% E_n w czasie nie dłuższym niż 60s.

Wszystkie oprawy awaryjne, wraz z modułami adresowalnymi, muszą być dostarczone z odpowiednimi dopuszczeniami CNBOP.

1.6.6. Instalacje gniazd wtykowych, zasilanie urządzeń

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać przewodami w izolacji nierozprzestrzeniającej ognia typu N2XH 3x2,5mm² 450/750V prowadzonymi na korytkach kablowych, w tynku lub w ściankach GK (w ścianach gk na całej długości w rurce osłonowej). W korytarzach, nad sufitem podwieszanym instalacje prowadzić należy w korytkach kablowych siatkowych. Projektuje się montaż podtynkowy osprzętu. Gniazda wtyczkowe umieszczać na wysokości 0,3m od posadzki wykończonej, 1,1m od posadzki nad blatami roboczymi i przy umywalkach. Przewody prowadzone w posadzce prowadzić w rurach osłonowych z PCV wzmocnionych o śr. min. 22mm..

W oddziale przyjęto następujący podział kolorystyczny gniazd wtykowych w zależności od sposobu zasilania:

- Gniazda koloru czerwonego – DATA zasilane z sieci rezerwowanej agregatem prądotwórczym
- Gniazda koloru beżowego – zasilane z sieci rezerwowanej UPS ,
- Gniazda koloru białego – zasilane z sieci elektroenergetycznej rezerwowanej.

Dla zachowania bezpieczeństwa i bezawaryjnego użytkowania instalacji odbiorniki typu: grzejniki, suszarki, odkurzacze itp. należy podłączać wyłącznie do gniazd koloru białego.

1.6.7. Instalacja systemu IT

W celu zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń (wskazanych przez inwestora) zwanych pomieszczeniami grupy 2 należy zastosować urządzenia kontrolne o dużym stopniu pewności i niezawodności. Urządzenia te mają działać w układzie sieciowym IT i być rezerwowane zasilaczem UPS. Medyczne układy IT należy wyposażać w urządzenia kontroli doziemień i stanu izolacji, prądu obciążenia i temperatury transformatora w sposób ciągły. Dodatkowo w pomieszczeniach grupy 2 należy umieścić urządzenia sygnalizujące stan instalacji. Podłogi ekwipotencjalizacyjne tych pomieszczeń przyłączyć do nowoprojektowanej instalacji połączeń wyrównawczych.

W celu zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 należy zastosować urządzenia kontrolne o dużym stopniu pewności i niezawodności. Urządzenia te mają działać w układzie sieciowym IT i być rezerwowane zasilaczem UPS.

Zintegrowany moduł przelączająco-kontrolny:

- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości

- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków z czasem przełączenia $< 0,5s$
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę)
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania (także na kasecie sygnalizacyjnej)
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie $0,7 < U_n < 1,2 U_n$
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą.
- wymagana metoda pomiarowa przekaźnika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru $R_{wewn.} > 100k\Omega$ (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- napięcie pomiarowe izometru $U < 25V DC$ (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd pomiarowy izometru $< 1 mA$, nawet przy pełnym doziemieniu (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy $R \leq 50k\Omega$ (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż $50k\Omega$).
- Czas reakcji powinien być $< 5s$ jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do $25k\Omega$ (50% z $50k\Omega$).
- Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od $25k\Omega$ do $10M\Omega$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd $\geq I_n$ (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przekaźnika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekaźnikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przekaźnikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

Transformator medyczny:

- napięcie po stronie wtórnej transformatora $U_n < 250V$ (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia: $< 3 \%$ (wymaganie IEC 61558-2-15, DIN VDE 0100-710),
- prąd upływu po stronie wtórnej $< 0,5 mA$ (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd załączania $< 12I_n$ (wartość maksymalna) - wymaganie IEC 61558-2-15.

Kaseta sygnalizacyjno-kontrolna:

- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekaźnika – nie może być możliwości jej wyłączenia (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekaźnika – ten alarm może być wyłączony (wymaganie IEC PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej pracy sieci,

- oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych.

Komunikacja:

- cyfrowa komunikacja pomiędzy elementami układu zasilającego wraz z możliwością wymiany informacji z innymi układami poprzez RS485,
- monitoring sieci z wyprowadzeniem sygnałów do systemu nadrzędnego poprzez konwertery komunikacyjne,
- konwertery TCP z wyświetlaniem informacji i alarmów z możliwością wprowadzania własnych opisów urządzeń, wbudowanym modułem Modbus RTU i modułem wizualizacyjnym pozwalającym na wprowadzanie własnego, graficznego opisu sieci,

Układ lokalizacji doziemień:

- współpraca z przekaźnikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004),
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odptywu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004),
- wskazanie doziemionego odptywu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej,
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odptywie i wartości prądu doziemienia.

- Parametry UPS-a dla potrzeb szaf IT

Lp.	Opis wymagań techniczno-funkcyjnych	Konfiguracja minimalna Zamawiającego
1.	Technologia	VFI (true on-line, podwójne przetwarzanie energii)
2.	Budowa	Beztransformatorowa, prostownik IGBT. UPS musi być wyposażony w podwójny tor zasilający niezależny dla prostownika i Bypassu.
3.	Moc znamionowa	15kVA / 15 kW
4.	Wyjściowy współczynnik mocy (PF)	1,0
5.	Współczynnik mocy wejściowej	0,99
6.	Napięcie wejściowe trójfazowe	400 VAC 3F + N
7.	Tolerancja napięcia wejściowego bez przechodzenia na baterie	131 – 276 Vac (L-N)
8.	Zakres częstotliwości wejściowej	Wymagana 40-70 Hz
9.	Sprawność AC-AC w trybie pracy on-line z obciążeniem 100%	nie mniejsza niż 96%
10.	Tryb pracy ECO mode, zapewniający podwyższoną sprawność zasilacza	Wymagany
11.	Możliwość rozbudowy mocy w okresie eksploatacji	Do minimum 8 sztuk w układzie pracy równoległej.
12.	Napięcie wyjściowe trójfazowe	400 VAC 3F + N
13.	Częstotliwość wyjściowa	50Hz
14.	Zintegrowane bezprzerwowe przełączniki obejściowe (by-pass)	Statyczny przełącznik (SCR) oraz ręczny rozłącznik serwisowy
15.	Zewnętrzny bezprzerwowy Bypass serwisowy	Wymagany Bypass bezprzerwowy w postaci jednego przełącznika, z informacją o położeniu dla zabezpieczenia falownika UPS przed uszkodzeniem w przypadku nieprawidłowego użycia.
16.	Wejście komunikacyjne na UPS do podłączenia sygnalizacji położenia przełącznika zewnętrznego Bypassu serwisowego, dla ochrony falownika UPS przed przypadkowym przełączeniem	Wymagane. Zasilacz UPS musi automatycznie przełączyć się do pracy bypass elektroniczny w momencie zadziałania zewnętrznego bypassu serwisowego.
17.	Automatyczny układ doładowywania baterii i ciągłego sprawdzania stanu naładowania oraz zabezpieczenie chroniące baterie przed głębokim rozładowaniem	Wymagane
18.	Czas podtrzymania	30 minut dla obciążenia 40kW
19.	Minimalna pojemność zainstalowanych akumulatorów	16 200 Ah*V

	liczona jako: Ilość akumulatorów * pojemność pojedynczego akumulatora * napięcie pojedynczego akumulatora [V*Ah]	
20.	Moduł baterii	Baterie muszą być umieszczone w zamkniętej szafie baterii. Stosować baterie szczelne AGM VRLA o żywotności 10-12 lat.
21.	Rozłącznik obwodu baterii z zabezpieczeniem	Rozłącznik baterii zamontowany w obudowie w pobliżu szafy baterii, pozwalający na łatwe odłączenie baterii.
22.	Autonomia pracy zasilacza UPS przy pracy z baterii podawana w minutach na panelu LCD zasilacza	Wymagane.
23.	Zasilacz UPS powinien mieć możliwość ustawienia poziomu wyświetlacza LCD okresowych testów baterii miesięcznych lub tygodniowych.	Wymagane
24.	W przypadku uszkodzenia pojedynczych akumulatorów w stosie, wymagana poprawna praca urządzenia ze zmniejszonym łańcuchem baterii	Wymagane, poprzez konfigurację, zmianę długości łańcucha baterii.
25.	Stabilizacja napięcia wyjściowego w stanie ustalonym	± 1%
26.	Stabilizacja napięcia wyjściowego w stanie nieustalonym	± 3%
27.	Stabilność częstotliwości wyjściowej:	bez synchronizacji: ± 0,05 Hz
28.	Współczynnik szczytu	3:1
29.	Minimalne przeciążenie falownika w trybie pracy normalnej	110% przez 60 minut 125% przez 10 minut 150% przez 1 minutę >150% - 0,5 sek
30.	Panel sterujący z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym LCD w języku polskim oraz sygnalizacją diodową i akustyczną	Wymagane
31.	Złącze interfejsów	Slot SNMP
32.	Karta sieciowa SNMP wbudowana w UPS.	Wymagane
33.	Karta styków przekaźnikowych AS-400 wbudowana w UPS	Wymagane
34.	Komunikacja za pomocą Modbus po RS485	Wymagane
35.	Interfejs EPO (do wyłącznika ppoż.)	Wymagane – zestyk NO oraz NC. UPS zintegrowany z systemem ppoż budynku.
36.	Diagnostyka parametrów urządzenia UPS i baterii	Automatyczna diagnostyka parametrów urządzenia UPS i baterii na panelu UPS-a i z wykorzystaniem oprogramowania do zarządzania i monitorowania UPS
37.	Poziom hałasu w odległości 1m	< 58 dBA
38.	Rejestr zdarzeń	Dziennik zdarzeń w UPS-ie + komunikaty serwisowe
39.	Możliwość regulacji z panelu sterującego tolerancji napięcia wejściowego i częstotliwości wejściowej w linii bypassu	Wymagane
40.	Monitorowanie stanu baterii i czasu autonomii	Stan baterii + dostępna autonomia mierzona w czasie rzeczywistym
41.	UPS wyposażony w zdalny wyłącznik REPO	Wymagane – dostawa wyłącznika REPO po stronie dostawcy UPS.
42.	Rozłączniki manewrowe	Zasilacz UPS powinien być wyposażony w komplet rozłączników pozwalających na bezpieczne włączenie i wyłączenie UPSa. Wymaga się co najmniej pięciu zestawów rozłączników: zasilanie prostownika, zasilanie bypass, bypass serwisowy, rozłącznik wyjściowy z UPS oraz rozłącznik obwodu baterii.
43.	Podłączenie zasilania i odbiorów	Podłączenie okablowania z przodu zasilacza, z możliwością podłączenia dwóch oddzielnych torów do zasilania prostownika i bypassu wewnętrznego.

44.	Zasilacz wyposażony w kółka transportowe pozwalające na łatwe przemieszczanie w czasie konserwacji	Wymagane
45.	Spełnienie wszystkich obowiązujących norm w zakresie bezpieczeństwa, kompatybilności elektromagnetycznej potwierdzone deklaracją zgodności CE	Wymagane
46.	Producent zasilacza UPS z siedzibą w Polsce, posiadający biuro dystrybucji i serwisu na terenie kraju.	Wymagane
47.	Instrukcja w języku polskim	Wymagane
48.	Gwarancja	24 miesiące na cały system UPS+baterie

1.6.8. Instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych

Budynek wyposażony jest instalację uziemiającą, odgromową i wyrównawczą. Istniejącą instalację wyrównawczą na remontowanej kondygnacji należy zdemontować i wykonać nową, łącząc ją z pionami wyrównawczymi w szachtach elektrycznych. Należy wykonać pomiary i oględziny sprawdzające istniejącą instalację odgromową i uziemiającą.

Połączeniami wyrównawczymi należy ująć wszelkie metalowe elementy, tj. drabiny i koryta kablowe, obudowy rozdzielnic, sterowników, metalową konstrukcję szybu windowego, metalowych rur, barierok, barierok tarasów i balkonów, metalowych fasad budynku, itp. Przyłączenie rozdzielnic i innych metalowych elementów od płaskownika 30x4mm, stalowy, ocynkowany (główna szyna wyrównawcza) przewodem typu N2XH 6mm², 25mm² tablice. Płaskownik instalacji wyrównawczej prowadzić natynkowo, na ścianie, nad sufitem podwieszanym lub na stropie. Wszystkie użyte elementy muszą być cynkowane ogniowo o warstwie cynku min. 70µm.

Urządzenia elektryczne i elektroniczne (np. sterujące, techniki cyfrowej), których działanie może być w sposób niedopuszczalny zakłócone wysokimi wartościami napięć, wywołanymi przepływem prądu piorunowego w urządzeniach piorunochronnych obiektu lub przepięciami łączeniowymi powinny być chronione za pomocą odgromników warystorowych (ochronniki klasy III) dostarczonych łącznie z urządzeniem. Wszystkie użyte elementy muszą być cynkowane ogniowo o warstwie cynku min. 70µm.

1.6.9. Instalacja przywoławcza

Projektuje się autonomiczny system przywoławczy -lokalny należy wykonać w technologii cyfrowej. Musi spełniać wymagania dla systemów przywoławczych określone w normie DIN VDE 0834 część 1 i 2. Należy zbudować odrębną sieć dla komunikacji przywoławczej.

Minimalne wymagania:

- system zgodny z normą DIN0834 część 1 i 2
- magistrala korytarzowa obsługująca do 300 urządzeń
- magistrala salowa pozwala na jednoczesne przyłączenie 32 urządzeń, w tym do 20 łóżek. Funkcję każdego urządzenia można zmienić
- cyfrowa komunikacja wszystkich urządzeń
- modułowa budowa, która pozwala na zmianę funkcji urządzeń, bez potrzeby ich wymiany
- pełna kontrola przyłączonych urządzeń z wysyłaniem komunikatów o awariach do centrali w dyżurce
- możliwość aktualizowania urządzeń lokalnie przy użyciu przewodu USB
- możliwość zarządzania każdym urządzeniem zdalnie z poziomu dowolnego Terminala-NODE wyposażonego w wyświetlacz LCD
- możliwość zdalnego podglądnięcia miejsca z awarią i dokładna lokalizacja uszkodzonego urządzenia
- wszystkie urządzenia, z którymi ma kontakt pacjent, lub personel są wykonane z materiałów antybakteryjnych zawierających jony srebra
- obudowy urządzeń są wykonane z ABS-u i są UV odporne – nie żółkną
- możliwość czyszczenia środkami na bazie alkoholu

możliwość montażu natynkowego i podtynkowego
połączenie Terminali-NODE za pomocą skrętki UTP kat.5 w standardzie T568B – 2 gniazda RJ45
możliwość wykonania dodatkowego połączenia magistrali korytarzowej CAN ze złącza śrubowego
duża tolerancja napięciowa, praca w przedziale 12-24VDC
ciągła kontrola przyłączonych urządzeń
rejestracja zdarzeń na komputerze All in One z aplikacją LOGGER. Możliwość rejestracji i archiwizacji zdarzeń. W przypadku dostępu do sieci WiFi możliwość przesłania powiadomień na telefon z systemem Android i aplikacją SAIO app
menu i komunikaty w języku ojczystym

Terminal w Dyżurce

terminale z dotykowym ekranem 3,5", wizualizujący każde zdarzenie osobnym kolorem
blokada ekranu i przycisków na czas czyszczenia
priorytety wezwań, wskazanie od najwyższego do najniższego, odrębna sygnalizacja optyczna i dźwiękowa dla każdego zdarzenia
terminal w dyżurce wyposażony w 3 przyciski: wezwanie, lekarz, kasowanie
możliwość wyciszenia zdarzenia na 60 sekund, po upływie czasu, lub pojawieniu się nowego wraca sygnalizacja dźwiękowa
możliwość ręcznego łączenia wybranych oddziałów w celu przekazania zdarzeń pomiędzy nimi
możliwość ustawienia okresu czasu, w jakim połączone oddziały mają pracować razem
regulacja głośności alarmów i komunikatów (w wersji z interkomem)
możliwość podłączenia przycisków systemowych i odbieranie własnych zdarzeń na tym samym urządzeniu
16 dowolnych znaków przewidziane dla nazwy pomieszczenia
licznik oczekujących zdarzeń, najwyższy priorytet na początku, możliwość przewijania pozostałych zdarzeń za pomocą strzałek
możliwość podłączenia pasywnych przycisków, lub innych czujników
w wersji podtynkowej Terminal-Node ma tylko 12mm grubości
płaska powierzchnia bez kantów i rantów, w których może zbierać się brud
dyżurka z funkcją podświetlenia powierzchni ściany na której jest zamontowany kolorem zgodnym z aktualnym statusem

Terminal salowy

terminal salowy wyposażony w 3 przyciski: wezwanie, lekarz, kasowanie
blokada ekranu i przycisków na czas czyszczenia
możliwość podłączenia przycisków systemowych i odbieranie własnych zdarzeń na tym samym urządzeniu
16 dowolnych znaków przewidziane dla nazwy pomieszczenia
licznik oczekujących zdarzeń na ekranie obecności, najwyższy priorytet na początku, możliwość przewijania pozostałych zdarzeń za pomocą strzałek
funkcja ustawienia przypomnienia dla personelu o potrzebie powrotu do sali chorych po upływie wybranego czasu
wirtualne przyciski w celu wezwania pomocy sprzętującej, technicznej, transportu medycznego, czy fizjoterapeuty
wirtualny przycisk REANIMACJA, aktywowany w menu każdego urządzenia osobno
płaska powierzchnia bez kantów i rantów, w których może zbierać się brud
terminal salowy z funkcją podświetlenia powierzchni ściany na której jest zamontowany kolorem zgodnym z aktualnym statusem

Przyciski systemowe i lampki

dowolna konfiguracja przycisków, od pojedynczego (wezwanie) do 3 (wezwanie, kasowanie, lekarz) i gniazdo RJ45. Możliwość stworzenia dowolnej wersji urządzenia, również z dwoma gniazdami gniazda rozróżniają alarm z łózka od alarmu z przyłączonej aparatury

adresowanie urządzeń dip switchem dostępnym od frontu, jest proste i wygodne

32 adresy, w tym do 20 łózek

lokalna sygnalizacja awarii, lub braku adresu poprzez szybkie miganie kolorami

zmiana adresu nie wpływa na ustawioną funkcję, jeżeli nie wyłączono i włączono ponownie urządzenia

w wersji podtynkowej urządzenie ma tylko 9mm grubości

płaska powierzchnia bez kantów i rantów, w których może zbierać się brud

kontrola odłączenia wtyczki manipulatora od gniazda wraz z przesłaniem tej wiadomości do dyżurki

kontrola podłączenia wtyczki do gniazda

lampka przed salą z 4 kolorami i opcjonalnie włączanym buzzerem

każde wezwanie na lampce jest sygnalizowane osobnym dźwiękiem

1.6.10. Instalacja okablowania strukturalnego

Na oddziale projektuje się wykonanie nowej instalacji okablowania strukturalnego. Z projektowanej szafy PDIP zostanie wyprowadzone okablowanie do gniazd logicznych RJ45, kamer CCTV i innych urządzeń wymagających podłączenia do sieci Ethernet.

Z szafy PDIP zostaną wyprowadzone przewody typu S/FTP kat.6a. Punkty logiczne RJ45 montowane będą razem z elektrycznymi gniazdami wtykowymi. Projektowane punkty logiczne instalowane będą podtynkowo przy stanowiskach pracy, a także przy każdym urządzeniu wymagającym połączenia z siecią okablowania strukturalnego.

Wymagania i główne założenia dotyczące systemu okablowania strukturalnego:

- projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego dostawcy systemu okablowania strukturalnego i być objęte jednolitą, spójną gwarancją systemową, gwarancją parametrów łącza/kanalu oraz gwarancją wieczystą aplikacji, na okres minimum 25 lat obejmując wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego,
 - wymaga się, aby 25-letnia gwarancja była standardowym elementem oferowanego systemu i nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta,
 - wszystkie systemy muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań składanych „Mix&Match” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd),
 - wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.:
- ISO/IEC 11801: 2010 wyd.2,
 - PN-EN 50173-1:2013
 - EN-50173-1: 2011,
 - IEC 60754-2, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1.
- producent systemu musi przedstawić dokumenty potwierdzające zgodność wszystkich elementów transmisyjnych systemu z wymienionymi w powyższym punkcie normami.
 - konfiguracja logiczna sieci w systemie gwiazdy lub hierarchicznej gwiazdy.

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy kat. 6a, który należy prowadzić oddzielnie od przewodów elektrycznych. Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdziela jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,7mm. Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. W celu odróżnienia kabli okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych powłoka kabla ma posiadać kolor zielony. Ekran kabli uziemić.

Okablowanie musi spełniać następujące parametry:

Okablowanie światłowodowe:

- tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm-1625 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- tłumienność dla długości fali 1550 nm nie większa niż 0,25 dB/km,
- tłumienność w paśmie 1383 ± 3 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ_0 nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm² • km,
- nominalna średnica pola modu (dla $\lambda = 1310$ nm) od 8,6 do 9,5 μ m przy tolerancji średnicy pola modu $\pm 0,6$ μ m,
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB;

Okablowanie miedziane parowe:

- kable spełniające wymagania kategorii 6a zgodnie z normą dotyczącą parametrów elementów systemów okablowania strukturalnego,
- powłoka bezhalogenowa w kolorze zielonym,
- powłoka zewnętrzna LSOH,
- średnica zewnętrzna max $7,5 \pm 0,2$ mm,
- temperatura podczas układania: 20oC do +60oC,
- Temperatura podczas pracy: 0oC do +50oC,
- Średnica przewodnika: 23 AWG.

Kable należy zakończyć na ekranowanych panelach kategorii 6a. Panel musi spełniać wymagania kategorii 6a (klasy EA) wg poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013
- EN 50173-1:2011
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2
- ANSI/TIA-568-C.0
- ANSI/TIA-568-C.1
- ANSI/TIA-568-C.2

Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U. Złącze szczelinowe powinno posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A. Panel musi posiadać zintegrowaną prowadnicę kabli przychodzących, co zapewni swobodne uchwycenie kabli i eliminację naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli. Ponadto panel musi być oznaczony logo wybranego producenta. Wraz z panelem musi być dostarczony komplet elementów mocujących kable do panelu tj. opaski kablów plastikowe oraz opaski kablów z opłotem z siatki do uchwycenia ekranu. Mocowanie kabla i uchwycenie ekranu kabla na patchpanelu musi być realizowane w osobnych, rozdzielonych punktach. Panel musi posiadać metalową pokrywę wszystkich przyłączy kabla zapewniającą pełny ekran 360° i zamknięcie złączy w tzw. klatce Faradaya, co jest gwarantem wysokiej skuteczności ekranowania. Patchpanel musi być wyposażony w gwintowane przyłącze linki uziemienia panela. Wszystkie zainstalowane panele muszą być podłączone poprzez ww. przyłącze do szyny uziemienia szafy.

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o ekranowane moduły typu keystone kategorii 6a mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego. Moduł musi spełniać wymagania kategorii 6a (klasy EA) wg poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013
- EN 50173-1:2011
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2
- ANSI/TIA-568-C.0
- ANSI/TIA-568-C.1
- ANSI/TIA-568-C.2

Jakość zastosowanych modułów musi być potwierdzona przez certyfikaty niezależnych laboratoriów. Dopuszcza się stosowanie tylko modułów ekranowanych, co jest następstwem zastosowania kabla ekranowanego, w celu zapobiegania negatywnym skutkom oddziaływania zewnętrznych pól elektromagnetycznych. Należy użyć modułów beznarzędziowych w celu zapewnienia powtarzalności parametrów połączeniowych. Beznarzędziowa metoda zarabiania modułów pozwala na wykonanie połączeń w szybki sposób, bez potrzeby używania specjalistycznych narzędzi i gwarantując rozsycie kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta. Moduł musi posiadać możliwość doprowadzenia kabla zarówno pod kątem 180° jak i 90°. W przypadku doprowadzenia kabla pod kątem 90° każdy moduł musi być wyposażony w specjalną kątową prowadnicę w celu optymalnego ułożenia kabla i uzyskania wysokich właściwości transmisyjnych. Tylna, kątowa prowadnica kierunkowa musi być konstrukcyjnie związanym z modułem ze standardowej oferty producenta, nie może być oferowana tylko „pod projekt”. Takie rozwiązanie daje możliwość uniwersalnego montażu modułu zarówno w przypadku doprowadzenia kabla z tyłu, jak i z boku. Moduł musi być zgodny ze standardem Keystone. Złącza IDC modułów powinny mieć możliwość podłączenia żył o AWG 22-26. Całkowita długość modułu przy doprowadzeniu kabla pod kątem 180° nie może być większa niż 38mm. Niezbędnym elementem każdego modułu jest plastikowa zaślepka montowana bezpośrednio na module (nie w gnieździe) w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniami które mogą spowodować pogorszenie parametrów transmisyjnych modułu. Moduł powinien posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym RJ45 nie może być większy niż 6 mm.

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego. Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DTX 1800). W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać inwestorowi.

Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- Wire Map – mapa połączeń,
- Length – długość,
- Propagation delay – opóźnienie propagacji,
- Delay skew – opóźnienie skrośne,
- NEXT – near end cross-talk,

- PSNEXT – Power sum next,
- ACR – attenuation to crosstalk ratio,
- PSACR – Power sum ACR,
- ELFEXT,
- PSELFEXT,
- Insertion loss – straty wtrąceniowe,
- Return loss – straty odbiciowe.

Okablowanie światłowodowe testować zgodnie z wymaganiami dla przewodów optycznych:

- test tłumienności i parametru Return loss zestawem OCTS o dokładności +/- 0.2dB lub lepszej z dwóch stron każdego kabla, w dwóch oknach optycznych 850nm i 1300nm,
- pomiar reflektometrem optycznym (OTDR) kabli szkieletowych.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm kategorii 6a wg obowiązujących norm.

Szafa PDIP zabudowana będzie w pomieszczeniu technicznym na parterze B-0.20. Z szafy wyprowadzone zostaną dwa kable światłowodowe do istniejących serwerowni w budynku IVC serwerownia SEo i w budynku 1 serwerownia SE1. Trasy kablowe w budynkach istniejące i dobudowane dedykowane sieci LAN. Na korytarzach korytka stalowe ocynkowane o szerokości min. 200mm, podejścia do pokoi korytka 50x50mm. W pokojach instalacja podtynkowa w rurkach z PCV.

1.6.11. Instalacja RTV

Instalacji nie projektuje się

1.6.12. Instalacja CCTV

Projektuje się autonomiczny system telewizji dozorowej oparty na kamerach IP i rejestratorach cyfrowych. Kamery zostaną zamontowane we wskazanych miejscach. Każda kamera ma wyznaczoną strefę obserwacji, rozpoznania i identyfikacji. Kamery pracować będą z prędkością min. 25kl/s. Każda kamera będzie mogła działać w dzień i w nocy. Projektuje się kamery IP, zasilane poprzez PoE+ i podłączone do przełączników sieciowych przewodami typu S/FTP kat.6a. Wszystkie kamery oraz rejestratory dostarczone w ramach projektu muszą być kompatybilne oraz zintegrowane z istniejącą instalacją systemu CCTV.

Połączenia między urządzeniami systemu CCTV muszą być chronione przed uszkodzeniem. Nie należy ich prowadzić wzdłuż obwodów elektrycznych, tras kablowych WLZ, instalacji zasilających, ani innych urządzeń powodujących zakłócenia. Okablowanie jest niezależne od innych systemów i musi być wykorzystywane tylko i wyłącznie do monitoringu wizyjnego.

Dostęp do systemu możliwy będzie z poziomu rejestratora NVR, a także z punktów pielęgniarstwa. Należy uniemożliwić przypadkowy dostęp do okablowania i urządzeń CCTV przez osoby nieuprawnione. Rejestrator i kamery zostaną zasilone za pośrednictwem UPS-a umieszczonego w szafie Rack z rejestratorem, tak aby zapewnić działanie systemu godzinę po zaniku zasilania.

Rejestrator NVR wyposażony zostanie w wewnętrzne, specjalne dyski twarde przeznaczone do pracy ciągłej przechowujące nagrane obrazy z kamer w jakości cyfrowej przez czas minimum 31 dni. Po ewentualnym zgłoszeniu zdarzenia pracownik administracji zobowiązany jest do zarchiwizowania nagrania na trwałym nośniku. Dostęp do rejestratora będą mieli tylko upoważnieni i przeszkoleni pracownicy. Należy uniemożliwić przeglądanie nagrań przez osoby niepowołane, zaś wszelkie próby dostępu powinny być rejestrowane. Szafę serwerową należy również wyposażyć w odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzebiegowe.

Dzięki możliwości podłączenia rejestratora do sieci Ethernet projektowany system dodatkowo umożliwił będzie:

- rejestrację wszystkich zainstalowanych kamer,

Zarówno rejestrator, kamery jak i przełączniki zostaną zasilone za pośrednictwem UPS-a tak, aby zapewnić działanie systemu godzinę po zaniku zasilania. System będzie posiadać zabezpieczenia na wypadek zaniku napięcia i przeznaczony będzie do pracy ciągłej.

Przy wejściach na oddział należy wywiesić odpowiednie tablice informujące o istnieniu telewizji dozorowej.

Stanowiska podglądu kamer (punkty pielęgniarskie i pokój lekarzy) należy wyposażyć w stacje robocze (komputery) z dwoma monitorami każda, zdolne do odtwarzania nagrań z kamer. Każda stacja robocza musi mieć możliwość podłączenia minimum 2 monitorów CCTV. W celu zapewnienia niezawodności pracy monitory powinny być przystosowane do pracy ciągłej i charakteryzować się trwałością matrycy nie gorszą niż 100 000 godzin. Monitory z możliwością zawieszenia na ścianie.

Stacja robocza

- Procesor: Intel i7 10gen. 6x2GHz lub szybszy
- RAM: DDR4 32GB lub więcej
- Pamięć wideo: 8GB lub więcej
- Obsługa minimum 4 monitorów
- DirectX: wersja 11 lub nowsza
- SSD: 240GB lub więcej
- HDD: 2x2TB lub więcej
- System operacyjny: Windows 10 lub 11
- Złącza : 6x USB, 2xHDMI, 2xDisplayPort, 1xDVI
- Peryferia: klawiatura, mysz, itp.

Monitory

- Typ matrycy: LCD z podświetleniem LED
- Wielkość ekranu: kolorowy 32" lub większy
- Trwałość matrycy: 100000 godz. lub więcej
- Rozdzielczość: 1920x1080 (60Hz), 650TVL lub więcej
- Czas odpowiedzi: 5ms lub mniej
- Kąt widzenia (poz/pion): 178°/178°
- Format obrazu: 16:9
- Złącza: VGA, DVI, HDMI, DisplayPort
- Wbudowane głośniki
- Możliwość montażu naściennego: uchwyt naścienny w komplecie
- Klasa energetyczna: A lub lepsza
- Zasilanie: 230VAC

Kamery

- Kamera IP wandaloodporna kopułkowa z promiennikiem podczerwieni.
- Montaż w suficie podwieszanym lub natynkowo.
- 4MPx, przetwornik 1/3", rozdzielczość 2304 × 1296 przy 25kl./s.
- funkcja dzień/noc (filtr IR) działająca do min. 30m,
- obiektyw zmiennoogniskowy 2.8-12mm/F1.4.
- WDR, DNR, zdalne sterowanie zoom i ustawienie ostrości obiektywu.. Podwójne strumieniowanie,
- Kompresja H.264/MJPEG, AGC, BLC, HLC, WDR, Defog, Detekcja ruchu, Maski prywatności.
- Analityka: Trigger, Utrata obrazu, Tampering, Detekcja ruchu, Redukcja zakłóceń 2D/3D, LDC - korekcja zakrzywień obiektywu. 1 We/1 Wy audio, 1 We/1 Wy alarmowe, Onvif,
- Temperatura pracy -30°C~60°C,
- Obudowa wandaloodporna IP66,
- Zasilanie PoE

Rejestratory

Należy dostarczyć urządzenia o parametrach nie gorszych niż:

Rejestrator sieciowy, obsługa 9 kamer IP (opcjonalna rozbudowa do 32 kamer), przepustowość max 384Mbps (192Mbps recording+192Mbps to PC), kompresja H.264/H.265/MJPEG, zapis do 4K/4000x3000pix, obsługa max. 2xHDD, zapis strumienia głównego i pomocniczego, RAID 1, wej/wyj alarmowe, wyj.2xHDMI (Main/SPOT), obsługa kart SD/SDHC, 3xUSB, 2x 1000BASE-T (RJ45), obsługa alarmów VMD, funkcja porównywania twarzy/ analiz statystycznych - opcja, audio, obsługa szyfrowania

FIPS 140-2 Level 1 standards - opcja, wbudowany dysk 1x4TB. Np. rejestrator sieciowy 9ch 4TB WJ-NX200 firmy Panasonic lub równoważny.

Przyjęcie systemu CCTV przez inwestora może nastąpić tylko i wyłącznie po przeprowadzeniu sprawdzianów i testów, w których należy przeprowadzić:

- dostrojenie i kadrowanie kamer,
- sprawdzenie braku zaślepienia bezpośrednio i pośrednio kamer przez lampy, punkty świetlne stałe i ruchome, odbłaski słońca, ściekającą wodę itp.,
- sprawdzenie stabilności zamocowań kamer,
- sprawdzenie poprawności zapisu obrazu przez rejestrator,
- sprawdzenie poprawności wyświetlania obrazu przez monitor.

Podczas użytkowania systemu należy regularnie uaktualniać oprogramowanie urządzeń. Należy wgrywać tylko firmware rekomendowane przez producenta urządzenia. Podczas czynności konserwacji, co najmniej raz w roku, należy również wykonywać:

- czyszczenie elementów mechanicznych (dyski, wentylatory, itp.),
- sprawdzenie konfiguracji i parametrów pracy,
- sprawdzenie poprawności zapisu na rejestratorach,
- regularne szkolenie personelu obsługującego system,
- skorygowanie ustawień kamer, pól widzenia, jasności, ostrości obrazu, itp.,
- sprawdzenie jakości złącz przewodów, podłączeń,
- sprawdzenie układu zasilania kamer, pomiar jakości zasilania,
- oczyszczenie kamer z kurzu i zanieczyszczeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń i ochronników przeciwprzepięciowych,
- w przypadku modyfikacji systemu, aktualizacja dokumentacji.

Stanowisko kontroli może być połączone z analogicznym stanowiskiem w Portierni za pośrednictwem kabla światłowodowego i odpowiedniego protokołu komunikacyjnego.

1.6.13. Instalacja SSP

W przebudowywanym oddziale należy zastosować system wykrywania i sygnalizacji pożaru. W tym celu należy podłączyć projektowane pętle systemu SAP podłączyć do istniejącej centrali pożarowej szpitala (firmy SCHRACK).

Sterowane urządzenia należy włączyć do systemu w taki sposób, aby w przypadku uszkodzenia przewodów lub braku napięć zasilających wszystkie sterowane urządzenia znalazły się w pozycji bezpiecznej pożarowo, np. drzwi pożarowe, bramy pożarowe, żaluzje - zamknięte, dźwigi osobowe sprowadzone na kondygnację podstawową i pozostawione otwarte, wentylacja w pozycji bezpiecznej w zależności od jej funkcji.

Podstawowe wymagania odnośnie projektowanego systemu SAP:

System analogowy pracujący w technologii pętlowej.

System o pełnej adresowalności elementów liniowych tj. czujek, przycisków ROP, modułów sterujących itd.

System posiadający autoadaptację czułości sensorów do zmiennych warunków otoczenia.

System posiadający autoizolację zwarc elementóv liniowych (w każdym z elementóv).

System obejmuje ochronę p. pożarową wszystkie pomieszczenia Obiektu oraz przestrzeń międzystropową w ciągach komunikacyjnych i salach.

System pożarowy będzie miał za zadanie sterować i monitorować automatykę pożarową tj. klapy, wentylację, itd. Przyjęto założenie, że klapy w kanałach wentylacyjnych będą wyzwalane napięciem 24V/DC i sterowane z systemu ppoż. Klapy należy dobrać tak, aby w przypadku zaniku napięcia przyjmowały „pozycję bezpieczną”. Klapy zasilane z obwodu rezerwowanego tablicy TZIR.

System powinien automatycznie zwalniać zamki w drzwiach objętych systemem kontroli dostępu, ułatwiając ewakuację, system sterował będzie drzwiami odcięć ppoż stale otwartych (zamknięcie).

Centrala systemu powinna umożliwiać podłączenie do uprawnionej stacji monitorowania alarmów pożarowych.

Wszystkie elementy systemu powinny posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania na terenie RP wydane przez CNBOP.

W systemie przewiduje się zastosowanie następujących elementów pętlowych:

- czujki dymu optyczne, jako podstawowe detektory w pomieszczeniach oraz w przestrzeniach międzystropowych,
- ręczne ostrzegacze pożarowe,
- moduły sterujące, monitorujące bądź zintegrowane moduły sterująco-monitorujące,
- chwytaki elektromagnetyczne drzwi (odryglowywanie drzwi w czasie wykrycia pożaru).

Projektuje się dwustopniową organizację alarmowania:

Alarm I stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez czujkę automatyczną, przeznaczony wyłącznie dla obsługi, sygnalizowany wewnętrznym sygnałem akustycznym w centralce SAP, którego odebranie przez obsługę należy potwierdzić w czasie T1 ok. 30 sekund; nie potwierdzony alarm I stopnia w przeciągu ok. 30 sekund przechodzi automatycznie w alarm II stopnia

Po potwierdzeniu odebrania alarmu I stopnia obsługa zobowiązana jest dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie T2 ok. 3 minut; przed upływem czasu T2 w przypadku nie wykrycia zagrożenia alarm może być skasowany na panelu obsługi centralki.

Po upływie czasu T2 alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia (pełny, pożarowy), podczas którego następuje automatyczne wystawienie sygnalizacji akustycznej, urządzeń przeciwpożarowych oraz urządzenia transmisji alarmu do PSP. Oddymianie klatki schodowej segmentu A.

Użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowe przejście systemu w stan alarmu II stopnia; funkcja taka umożliwia również obsłudze skrócenie czasu T2 w przypadku, kiedy w czasie rozpoznania stwierdzono faktycznie zagrożenie pożarowe.

Centrala systemu SAP może zostać wyposażona w moduł do wystawiania urządzeń transmisji alarmu do PSP. System będzie przekazywał w sposób automatyczny sygnały:

- zbiorczego sygnału alarmu pożarowego II stopnia,
- zbiorczego sygnału alarmu uszkodzeniowego.

Sterowane urządzenia należy włączyć do systemu w taki sposób, aby w przypadku uszkodzenia przewodów lub braku napięć zasilających wszystkie sterowane urządzenia znalazły się w pozycji bezpiecznej pożarowo, np. drzwi pożarowe, bramy pożarowe, żaluzje - zamknięte, dźwigi osobowe sprowadzone na kondygnację podstawową i pozostawione otwarte, wentylacja w pozycji bezpiecznej w zależności od jej funkcji. W przypadku alarmu pożarowego II stopnia centrala wystawia sygnał do zaworów instalacji gazów medycznych – nastąpi zamknięcie zaworów i odcięcie dopływu gazów.

1.6.14. Instalacja kontroli dostępu i wideodomofonowa

W celu zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych przewidziano zastosowanie kontroli przejść do wybranych pomieszczeń oraz wydzielonych stref.

Instalacja kontroli dostępu projektowana jest w oparciu o kontrolery przejść MC16 oraz czytniki kart zbliżeniowych MCT firmy Roger zgodnych z systemem RACS 5

Wideofon IP GDS3710 o funkcjonalności:

- Wysoka rozdzielczość wideo do 1080p
- Wbudowany czytnik kart RFID umożliwiający dostęp bez kluczy
- Strumieniowanie obrazu do NVR, stacji wideo interkomowych, telefonów IP lub smartfonów jednocześnie
- Metalowa obudowa, podnosząca odporność na warunki atmosferyczne i działania wandalii
- Wbudowana pół-sferyczna kamera z obrazem 180 stopni
- Wykrywanie ruchu
- Zintegrowane PoE do zasilania urządzenia i połączenia sieciowego
- Wbudowany mikrofon i głośnik oferują opcje głosowe i funkcjonalność interkomu

Wideotelefon IP GXV3370 o funkcjonalności:

- 16 linii z maksymalnie 16 kontami SIP
- Wbudowana kamera megapikselowa do połączeń wideo z migawką prywatności
- System Android 7.0 lub wyższy
- Dwa przełączane porty Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mb/s z funkcją autowykrywania
- WiFi (2,4 GHz i 5 GHz)
- Wbudowane PoE / PoE +
- Bluetooth
- Zestaw głośnomówiący z komorą akustyczną HD, zaawansowaną eliminacją echa i doskonałą wydajnością
- 4-rdzeniowy procesor ARM Cortex A53 1,3 GHz z 2 GB pamięci RAM i 8 GB pamięci flash eMMC
- 7-calowy (1024 × 600) pojemnościowy 5-punktowy ekran dotykowy TFT LCD
- TLS i SRTP
- 7-stronne konferencje audio i 3-stronne wideokonferencje w jakości HD 720p 30fps

Wszystkie elementy kontroli dostępu mają być rozbudową już istniejących systemów u Zamawiającego i być z nimi w całości kompatybilne i zintegrowane.

1.6.15. Układanie przewodów

- Drabiny i korytka metalowe

Projektuje się ułożenie drabin i korytek metalowych. Drabiny i korytka należy układać pod stropem. W osobnych ciągach prowadzone są kable niepalne, kable siłowe i kable teletechniczne. Na drabinach układać główne WLZ zasilające, na korytkach kablowych układać przewody kabelkowe do zasilania poszczególnych odbiorów. Korytka kablowe należy wykonać jako siatkowe. Drabiny i korytka muszą zachować ciągłość elektryczną na całej trasie prowadzenia tras kablowych. Drabiny i korytka przeciwpożarowe instalować ponad wszystkimi innymi instalacjami.

Do instalacji teletechnicznych przewiduje się rozprowadzenie po budynkach oddzielnych, w stosunku do instalacji elektrycznych, korytek kablowych.

Przewody do urządzeń montowanych w posadzce należy układać w rurkach grubościennych z materiału bezhalogenowego fi50mm.

We wszystkich przepustach w budynku przewody mają być układane w rurkach ochronnych bezhalogenowych.

- W tynku

W pozostałych pomieszczeniach przewody instalacji oświetleniowej i gniazd ogólnego przeznaczenia nie będących na trasie korytek kablowych, przebiegające na ścianach tynkowanych, należy układać bezpośrednio w tynku o grubości co najmniej 5mm.

We wszystkich przejściach przez ściany oddzieleni pożarowych należy stosować przepusty systemowe zapewniające wymagany poziom zabezpieczenia ogniowego. Należy stosować rozwiązania systemowe.

1.6.16. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

W pomieszczeniach grupy „0” i „1” dla ochrony dodatkowej zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. Rozdział sieci TN-C-S następuje w rozdzielnicy głównej. Ochrona realizowana jest przez zastosowanie:

- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o prądzie znamionowym różnicowym 30 mA,
- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników instalacyjnych nadprądowych,
- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wkładek topikowych.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiaru izolacji przewodów. Rezystancja izolacji przewodów powinna być większa od 1MΩ.

Barwa izolacji żył kabli i przewodów powinna być następująca :

- przewody fazowe - barwa czarna lub brązowa,
- przewody neutralne - barwa jasnoniebieska,
- przewody ochronne - barwa żółto-zielona.

W pomieszczeniach WC należy zamontować ponad sufitem podwieszanym miejscowe szyny wyrównawcze. Do szyn należy przyłączyć przewód ochronny oraz wszystkie metalowe części obce, znajdujące się w pomieszczeniu, mogące wnieść z zewnątrz potencjał. Jeżeli instalacja wod-kan wykonana będzie z rur plastikowych nie przyłączać do szyny wyrównawczej armatury. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DYżo6.

1.6.17. Ochrona przeciwprzebiegiowa

Ochrona przeciwprzebiegiowa będzie realizowana przez ograniczniki przepięć klasy I (B) w rozdzielnicy głównej budynku szpitala oraz kat. II (C) umieszczone w tablicach 1TWR, 2TWR, 1TWG, 2TWG, TBW rezerwowanych i nierezerwowanych. Dodatkowo w obwodach zasilających aparaturę medyczną i komputery należy stosować ochronniki kat 3 (D) umieszczone w gnieździe lub listwie zasilającej jak najbliższej odbiornika.

W krosownicach telefonicznych i komputerowych stosować ochronniki w listwach rozłączalnych krosownic.

1.6.18. Uwagi końcowe dotyczące instalacji

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji urządzeń elektrycznych w szczególności przytoczonymi w niniejszym opracowaniu. Podczas wykonywania robót przestrzegać zasad bezpiecznego wykonywania prac.

Montaż urządzeń CCTV powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie uprawnienia zgodnie z instrukcjami montażu producenta.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej potwierdzone protokołami.

Wykonawca przed wbudowaniem materiałów przedstawi wymagane certyfikaty lub deklaracje zgodności inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Poprawność wykonania instalacji należy potwierdzić po zakończeniu robót pomiarami izolacji, oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć kompletną i zgodną z rzeczywistością dokumentację powykonawczą wraz z instrukcją użytkowania i konserwacji systemów.

Na wyjściu z rozdzielni głównej należy wykonać korektę prowadzenia istniejących tras kablowych, tak aby trasy pożarowe znajdowały się ponad innymi instalacjami.

1.6.19. Normy

PN-HD 60364-1:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Część. 1. Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-HD 60364-4-41:2017-09

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Część. 4-41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona porażeniem elektrycznym.

PN-HD 60364-4-42:20111

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Część. 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-HD 60364-4-43:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Część. 4-43. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-HD 60364-4-46:1999 (zast. PN-HD 60364-4-41:2007)

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-HD 60364-5-51:2006

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-HD 60364-5-52:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52.. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.

PN-HD 60364-5-523:2011

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-HD 60364-5-53:2016-02

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-HD 60364-5-559:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-HD 60364-5-56:2019-01

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-HD 60364-6-2016-07

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-HD 60364-7-701:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.

PN-HD 60364-7-702:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.

PN-HD 60364-7-704:2007

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-HD 60364-7-705:2013-03

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze.

PN-EN 60898:2019-02

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1. Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego

PN-EN 50146:2007(zast. PE-EN 62275:2010)

Opaski do przewodów elektrycznych.

PN-EN 60445:2018-01

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i a także samych przewodów.

PN-EN 60446:2008

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60529:2014-07

Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2021-02

Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60670-1:2021-06

Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60799:2021-07

Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:2019-02

Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2013-05

Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2013-06 (U)

Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-E-04700:1998

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań

odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-E-93207:1998

Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/Az1:1999

Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do

50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).

PN-E-05029.1990Ustawa prawo budowlane
Kod do oznaczania barw.
PN-EN 61439-1:2021-10
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 60439-3:2012
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne
PN-IEC 60364-7-710:2012
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji Pomieszczenia medyczne.
PN-EN 61340-2-3:2016-11
Elektryczność statyczna – Część 2-3: Metody badań stosowane do wyznaczania rezystancji i rezystywności płaskich materiałów stałych, używanych do zapobiegania gromadzeniu się ładunku elektrostatycznego.
BN-87/8984-17/01. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.
Normy dotyczące systemów 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. Pomieszczenia biurowe.
PN-EN 50173-3:2018-07
Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego . część 2. Okablowanie związane z automatyką.
PN-EN 50173-4:2018-07
Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego . część 4. Zabudowania mieszkalne
PN-EN 50173-5:2018-07
Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego . część 5. Centra danych.
PN-EN 50173-6:2018-07
Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego . część 6. Rozproszone usługi budynkowe.
ISO/IEC 11801 2nd ed.,
Standard TIA/EIA-568-B.2,
okablowanie strukturalne
Standard TIA/EIA-569-A.
kanały w budynkach
BN-84/8984-10.
Zakładowe sieci telekomunikacyjne. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.
BN-76/8984-17.
Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 62676-1-1:2014-06
Systemy alarmowe. Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1: Wymagania systemowe,
PN-EN 50132-7:2013-04
Systemy alarmowe. Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 2: Kamery telewizji czarno-białej,
PN-EN 50132-7:2013-04
Systemy alarmowe. Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 2: Kamery telewizji czarno-białej,
PN-EN 50132-2-1:2007
Systemy alarmowe. Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania,