

STWiORB

ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1 W RUMI

BRANŻA ELEKTRYCZNA

TOM I:

- ARCHITEKTURA

TOM III:

- BRANŻA WOD-KAN I WENTYLACJA

TOM II:

- KONSTRUKCJA

TOM IV:

- BRANŻA ELEKTRYCZNA

NAZWA OBIEKTU :	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SP1 W RUMI	
ADRES OBIEKTU :	84-230 RUMIA, ul. Kościelna 4, 6	
NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI	81/2, 131/8, 135, 136, 137/2, 138/1, 138/2, 139, 229	
INWESTOR :	Gmina Miejska Rumia, 84-230 Rumia, ul. Sobieskiego 7	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	"PERSPEKTYWA" Projektowanie Architektoniczno-Urbanistyczne ul. Słowackiego 46/2, 81-392 Gdynia, tel/fax: (58) 620 99 55, NIP: 586-111-59-83	
AUTOR PROJEKTU:	mgr inż. Krzysztof Łaska upr. nr 217/Gd/2002	

SPIS ZAWARTOŚCI

- 1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
 - 1.2. Przeznaczenie specyfikacji technicznej
 - 1.3. Zakres prac objętych przetargiem
- 2. Materiały
- 3. Sprzęt
- 4. Transport
- 5. Wykonywanie robót budowlanych
- 6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Sprawdzenie ciągłości żył
 - 6.2. Pomiar rezystancji izolacji
 - 6.3. Badania i sprawdzenia rozdzielnic
 - 6.4. Próby i pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej
- 7. Odbiór robót
 - 7.2. Wytyczne przeprowadzania odbiorów
 - 7.2. Odbiór częściowy
 - 7.3. Odbiór końcowy
- 8. Przepisy związane
 - 8.1. Normy
 - 8.2. Inne dokumenty

Specyfikacja techniczna dla wykonywania robót elektrycznych, elektroenergetycznych oraz niskoprądowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych, elektrycznych oraz niskoprądowych dotyczących rozbudowy i przebudowy budynku Szkoły Podstawowej nr 1 w Rumi przy ul. Kościelnej 4-6, dz. nr: 81/2, 131/8, 135, 136, 137/2, 138/1, 138/2, 139, 229.

1.2. Przeznaczenie specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna przeznaczona jest dla przedsiębiorstw biorących udział w przetargu dotyczącego rozbudowy i przebudowy budynku Szkoły Podstawowej nr 1 w Rumi przy ul. Kościelnej 4-6, dz. nr: 81/2, 131/8, 135, 136, 137/2, 138/1, 138/2, 139, 229.

1.3 Zakres prac objętych przetargiem

PRZEBUDOWA ZEWNĘTRZNYCH SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH, BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I NISKOPRĄDOWYCH WEWNĘTRZNYCH

Zasilanie, pomiar energii elektrycznej

Zasilanie budynku odbywać się będzie na podstawie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 09/R2/15660 z dnia 08-12-2009. Zgodnie z nimi zakład energetyczny Energia-Operator S.A. wykona rozbudowę istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia w stacji transformatorowej T-4557 „Świętopełka Szkoła” oraz wybuduje z tej rozdzielnicy linię kablową N.n. 0,4kV typu YAKY 4x240 do złącza kablowego w linii parkanu szkoły. Do tego złącza kablowego zostanie również wprowadzona istniejąca linia kablowa YAKY 4x240 zasilająca dotychczas salę gimnastyczną.

Ze złącza kablowego zostanie wyprowadzona linia WLZ kablem YAKY 4x240 do rozdzielnicy RG-1, w której będą umieszczone przekładniki prądowe do rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej. Tablica pomiarowa z licznikiem w układzie półpośrednim zostanie zamontowana również w pomieszczeniu rozdzielnicy RG-1. Ze względu na rozległość budynku zaprojektowano dwie główne rozdzielnice prądu. Z rozdzielnicy RG-1 (za układem pomiarowym) wyprowadzony zostanie kabel 4xYKY 1x150 + YKY 1x95 do rozdzielnicy RG-2. W rozdzielnicy RG-1 znajdować się będzie główny wyłącznik prądu sterowany przyciskami umieszczonymi przy drzwiach wejściowych do budynku. Sprzed wyłącznika głównego zasilane będą rozdzielnice urządzeń przeciwpożarowych.

Poza głównym półpośrednim układem pomiarowym energii elektrycznej zamontowany zostanie oddzielny bezpośredni rozliczeniowy układ pomiarowy na potrzeby węzła

cieplnego.

Plan zewnętrznych sieci elektrycznych pokazano na rys. nr E-01, schemat układu zasilania na rys. nr E-02.

W ramach budowy obiektu wystąpiła również konieczność usunięcia kolizji z istniejącymi sieciami kablowymi. Na powyższy zakres uzyskano warunki usunięcia kolizji i wykonano projekt w oddzielnym opracowaniu.

Usunięcie kolizji istniejących linii kablowych n.N. 0,4kV z projektowanym łącznikiem budynków

Z uwagi na rozbudowę szkoły o projektowany łącznik między salą gimnastyczną i budynkiem głównym należy przebudować kolidujące istn. złącze kablowe typu ZK-3, które obecnie zasilają salę gimnastyczną. Po ustaleniu z Inwestorem w/w złącze należy przewidzieć do likwidacji, a w nowym miejscu należy posadowić nowe złącze kablowe typu ZK-3. Zasilanie budynku Szkoły Podstawowej położonej na działkach nr137/2 i 138 przy ul. Kościelnej, odbywać się będzie z nowo projektowanej sieci 0,4kV według innego opracowywania na zlecenie Energa Operator S.A. w ramach Umowy Przyłączeniowej oraz Warunków Przyłączenia nr 09/R2/15660. Projektowane złącze kablowe typu ZK-3, wykonane z tworzywa termoutwardzalnego typu SMC, które będzie posadowiona na fundamencie wykonanym z kompozytu płyt wykonanych z tego samego tworzywa, co obudowa, jako niezależne konstrukcje. W miejscu likwidacji starego złącza kablowego projektuje się również przebudowę istniejących linii kablowych n.N. 0,4kV wg poniżej podanego zakresu:

- demontaż na odcinku A – B (rys. nr: E-01) istniejących linii kablowej typu YAKY 4x240mm² (24m) oraz linii kablowej typu YAKY 4x120mm² (24m),
- demontaż w punkcie B (rys. nr: E-01) istniejącego złącza kablowego ZK-3 (1szt) przy budynku,
- montażu w punkcie A (rys. nr: E-01) projektowanego złącza kablowego ZK-3 (1szt),
- demontaż na odcinku C – D (rys. nr: E-01) istniejącej linii kablowej typu YAKY 4x240mm² (62m)
- budowie na odcinku A – D (rys. nr: E-01) projektowanej linii kablowej typu YAKY 4x240mm² (150m)
- montażu w punkcie D (rys. nr: E-01) projektowanej mufy kablowej typu ZRM-5 (1szt) łączącej projektowany odcinek linii kablowej z istniejącym odcinkiem linii kablowej typu YAKY 4x240mm² biegnącym w kierunku projektowanego złącza kablowego ZK-3 w ramach zakresu prac na zlecenie firmy ENERGA-OPERATOR S.A. na podstawie Umowy Przyłączeniowej z Inwestorem,

Przebudowywany plan elektroenergetyczny linii kablowych n.N. 0,4kV oraz projektowane złącza kablowe wraz z odcinkami kabli do demontażu pokazany został na rysunku nr: E-01 „Plan przebudowy zewnętrznych elektroenergetycznych linii kablowych”.

Instalacja oświetlenia podstawowego

Jako podstawowy rodzaj oświetlenia elektrycznego przyjęto oświetlenie fluorescencyjne o ilości i mocy dobranych tak, aby natężenie oświetlenia było zgodne z wymaganiami normy PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Projektowane oprawy zasilane będą z rozdzielnic piętrowych.

Do zasilania opraw oświetleniowych należy zastosować przewody typu YDY-żo 3x1,5mm². Poszczególne obwody oświetleniowe będą zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi typu CLS6 B10A zainstalowanymi w rozdzielnicach.

Oprawy oświetleniowe należy wyposażać w indywidualne kompensatory mocy biernej.

Łączniki do włączania opraw oświetleniowych w pomieszczeniach technicznych, gospodarczych, biurowych dla obsługi budynku należy instalować na wysokości 1,4m od poziomu posadzki.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne w budynku należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 „Oświetlenie awaryjne” i PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”.

Na potrzeby instalacji oświetlenia ewakuacyjnego, projektuje się wydzielone oprawy oświetleniowe wyposażone we własne moduły awaryjne.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie miejsce przebywania. Dla realizacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego część opraw oświetleniowych należy wyposażać w indywidualne inwertery awaryjne z czasem podtrzymania napięcia (z własnej baterii) 2 godziny. Układy awaryjne powinny umożliwić włączenie źródeł światła bezpośrednio po zaniku zasilania podstawowego opraw oświetleniowych.

Średnie natężenie oświetlenia powinno zapewniać min. 1lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić 0,5lx.

Instalacja będzie wykonana przewodami typu YDY 4x1,5mm² z izolacją na napięcie 750V prowadzona pod tynkiem w poszczególnych pomieszczeniach. Natomiast w ciągach komunikacyjnych na korytach i konstrukcjach kablowych.

Instalacja podświetlanych wewnętrznie, znaków bezpieczeństwa (kierunek ewakuacji)

Podświetlane znaki bezpieczeństwa należy wykonać dla celów ewakuacyjnych zapewniając minimalne wymagane natężenie oświetlenia. Instalację zaprojektowano przy użyciu dwóch rodzajów opraw: plafonier mocowanych na ścianach oraz opraw mocowanych w suficie i świetlówkami 8W rozmieszczonych w sposób pozwalający skutecznie, przy użyciu odpowiednich piktogramów, oznakować kierunki ewakuacji zgodnie z wytycznymi otrzymanymi od rzeczoznawcy budowlanego. Oświetlenie będzie zasilane z inwerterów podtrzymujących napięcie przez okres 2 godzin. Oprawy będą się świecić cały czas oraz dzięki układom podtrzymującym napięcie pozostaną załączone również po zaniku napięcia zasilającego.

Znaki bezpieczeństwa przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego

Do zasilania znaków bezpieczeństwa należy zastosować przewody typu YDY 4x1,5 mm² z izolacją na napięcie 750V prowadzona pod tynkiem. Plan oprav oświetleniowych pokazany jest na rys. E-03, E-05 i E-07.

Instalacja elektryczna do zasilania gniazd wtyczkowych

Gniazda wtykowe 230V/16A ogólnego przeznaczenia związane z technologią zabezpieczone będą poprzez wyłączniki nadmiarowe typu CLS6 B16A i wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. Gniazda dedykowane do urządzeń komputerowych, które zabezpieczone będą poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe typu A CFI6 B16A/30mA o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. Gniazda dedykowane do urządzeń komputerowych zasilane będą poprzez urządzenia UPS.

Aparatura zabezpieczająca zainstalowana jest w poszczególnych rozdzielnicach piętrowych oraz technicznych, co spełnia wymagania PN-IEC 60364-4-41 odnośnie ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S.

Instalacja zostanie poprowadzona pod tynkiem i w ścianach G-K w rurkach instalacyjnych oraz korytkach kablowych przewodami typu YDY-żo 3x2,5mm² do gniazd wtyczkowych 230V/16A oraz przewodami typu YDY-żo 5x2,5(4)mm² do gniazd wtyczkowych 400V/16(32)A.

Gniazda wtyczkowe należy zamontować w hallach oraz pomieszczeniach zgodnie z rys. E-04, E-06 i E-08.

Instalacja sygnalizacji pożaru

Jako przewód magistralny w pętlach od centrali pożarowej należy do poszczególnych elementów adresowalnych ułożyć przewody typu

YnTKSYekw 1x2x1mm² w rurkach PVC, w bruzdach pod tynkiem oraz w rurkach PVC na uchwytych dystansowych o odporności E120. Dodatkowo instalacja SAP będzie sterowała pracą układów wentylacji, kłapami pożarowymi oraz modułami pożarowymi dźwigów windowych. Centralkę systemu sygnalizacji pożaru C-SSP, która usytuowana będzie w portierni (w pom. nr: A.0.10) należy uzgodnić i połączyć z systemem Miejscowej Jednostki Państwowej Straży Pożarnej. Centralka systemu sygnalizacji pożaru C-SSP typu POLON 4900 firmy Polon Alfa będzie zasilana przewodem typu HDGs 3x2,5mm² z rozdzielnicy T-pp1.

Urządzenia adresowalne systemu sygnalizacji pożaru oraz układu oddymiania należy zamontować w hallach, korytarzach, salach lekcyjnych oraz innych pomieszczeniach zgodnie z rys. N-02, N-03 i N-04.

SEKWENCJA ZADZIAŁANIA URZĄDZEŃ POŻAROWYCH

1. Alarm 1 stopnia.

- 1.1. zadziałanie optycznej czujki dymowej (pojawienie się dymu z podaniem na wyświetlaczu centrali pożarowej i wydrukowaniu na drukarce dokładnego miejsca zdarzenia)
- 1.2. potwierdzenie w ciągu 30 sekund przez obsługę przyjęcia alarmu i rozpoczęcia rozpoznania zdarzenia (wykluczenia fałszywych alarmów) – czas 3 min.
- 1.3. w przypadku stwierdzenia fałszywego alarmu lub stwierdzenia możliwości podjęcia akcji gaśniczej we własnym zakresie przez służby ochrony budynku, przekazanie informacji do pracownika pełniącego dozór przy centrali pożarowej w celu skasowania alarmu przed upływem 3 min.
- 1.4. w przypadku stwierdzenia konieczności wezwania Państwowej Straży Pożarnej, niezbędne jest wciśnięcie najbliższego przycisku ROP lub nie skasowanie alarmu 1 stopnia, co spowoduje uruchomienie alarmu 2 stopnia.

2. Alarm 2 stopnia.

- 2.1. wciśnięcie przycisku ROP spowoduje od razu przejście centrali w stan alarmu 2 stopnia,
- 2.2. centrala C-SSP sygnalizuje alarm 2 stopnia, z przekazaniem sygnału alarmu w drodze monitoringu do PSP.
- 2.3. sygnał wyłączenia wentylacji poprzez wielostykowe moduły sterujące,
- 2.4. zamknięcie przepustów, kłap odcinających na granicach stref pożarowych w układzie wentylacji mechanicznej, które zasilane są z rozdzielnicy T-pp1 i T-pp2 oraz sterowane z centrali C-SSP poprzez wielostykowe moduły sterujące,
- 2.5. sygnał do modułów pożarowych dźwigów windowych, które powodują zjazd dźwigów windowych na poziom parteru.

Instalacja sieci strukturalnej

W pomieszczeniach przewiduje się montaż zestawów gniazd. Zestawy te poza gniazdami 230V/16A przeznaczenia ogólnego i zasilania dedykowanego (dla urządzeń komputerów będą posiadały punkty dystrybucyjne sygnału telefonicznego i komputerowego zakończone gniazdami typu RJ45 kat. 5e. Od każdego gniazda

wyprowadzić przewód typu 2xUTP 4x2x0,5 kat. 5e do określonych punktów dystrybucyjnych PD-__ znajdujących się w pomieszczeniach technicznych Budynku. Przewody w pomieszczeniach układać w rurkach kablowych pod tynkiem, w korytarzach w wydzielonych kanałach i korytach instalacyjnych. Główny punkt dystrybucyjny usytuowany będzie w pomieszczeniu A.0.05 na poziomie piwnicy obok głowicy przyłączeniowej wybranego Operatora Sieci Teletechnicznej. Pozostałe pośrednie punkty dystrybucyjne PD-__ należy połączyć kablami światłowodowymi. W celu budowy głównych punktów dystrybucyjnych PD1 i PD2 należy zainstalować szafy krosowe o wielkość 42U wyposażone w urządzenia krosowe i urządzenia aktywne. Centrala telefoniczna typu CA 32 firmy Mikrotel z maksymalnym wyposażeniem usytuowana będzie w pomieszczeniu A.0.05 na poziomie piwnicy obok głowicy przyłączeniowej wybranego Operatora Sieci Teletechnicznej. Między centralą telefoniczną a głównym punktem dystrybucyjnym należy ułożyć kabel typu XzTKMXpw 50x4x0,5.

Instalacja systemu alarmowy włamania i napadu

Analiza zagrożeń

Na terenie obiektu mogą wystąpić zagrożenia:

- wtargnięcie intruza do pomieszczeń biurowych, zabiegowych lub innych pomieszczeń technicznych,
- kradzież sprzętu komputerowego lub innego sprzętu,
- wtargnięcie do pomieszczeń magazynowych, w celu kradzieży lub zniszczenia sprzętu tam przechowywanego,
- wtargnięcie do pomieszczeń gospodarczych, w celu zniszczenia lub uszkodzenia urządzeń tam pracujących,

Dla przyjętej kategorii zagrożenia ludzi ZL2 dobiera się system alarmowy o poziomie bezpieczeństwa normalnym, klasy SA2, aparatura klasy B – standardowej.

Wg. normy PN-93/E-08390.14 klasa SA2 powinna spełniać:

- precyzyjną lokalizację miejsca alarmu,
- zainstalowane czujki wykrywać próby przedostania się lub obecność osób bez uprawnień w dozorowanej strefie, sabotaż czy zneutralizowanie działania czujek przy pomocy ogólnie dostępnych narzędzi nie powinno być możliwe,
- automatyczne samotestowanie sprawności linii dozorowej i pozostałych elementów systemu,
- okresowe monitorowanie systemu przez centrale z punktu widzenia wystąpienia przerwy, a wykryte uszkodzenia są sygnalizowane w czasie nieprzekraczającym 30s,
- przekazanie sygnału alarmowego do centrum odbiorczego możliwe jest torem niemonitorowanym, np. przez samoczynny automat wybierający,
- zapewnienie ochrony całodobowej, przeciwsabotażowej urządzeń systemu; elementy sterowania dostępne po użyciu co najmniej klucza lub elementu kodującego, centrala w wydzielonym niedostępnym pomieszczeniu,
- poziom bezpieczeństwa – normalny,
- właściwy przegląd i konserwację urządzeń systemów w trakcie eksploatacji, kontrolę działania sprawdzaną w okresie nie dłuższym niż co 3 miesiące, przybycie serwisu dla naprawy uszkodzeń w ciągu 12 godzin.

Rozwiązania techniczne

Instalacja włamania i napadu będzie wykonana w oparciu o centralę o oznaczeniu C-SWiN typu INTEGRA 32 firmy Satel usytuowaną w pomieszczeniu A.0.10 na poziomie piwnicy.

Przewiduje się wyposażenie (pomieszczeń objętych systemem alarmowym) w czujniki otwarcia drzwi typu S-1, czujki ruchu PIR typu AQUA PLUS, manipulator typu INT-KLCD-GR umożliwiający załączenie lub wyłączenie systemu za pomocą kodu PIN oraz czytniki kart typu CZ-EMM2 za pomocą karty zbliżeniowej. Wyszczególnione urządzenia produkuje firma Satel.

Na zewnątrz budynku należy zamontować sygnalizator akustyczno-optyczne zamontowane na wysokości min. 5m. Wewnątrz budynku należy zamontować po trzy sygnalizatory akustyczno-optyczne zamontowane: w holach oraz w korytarzach.

Centrala alarmowa powinna wykrywać 4 stany i być wyposażona w dialer telefoniczny, dzięki któremu możliwa będzie komunikacja zewnętrzna centrali alarmowej C-SWiN ze stacją monitorującą. Do centrali alarmowej będzie podłączona główna klawiatura z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym do programowania i sterowania systemu oraz stanowisko wizualizacyjne w pomieszczeniu portierni (pom. nr: A.0.10) na poziomie piwnicy. Linie dozoru pracować będą w trybie detekcji 4 stanów: normalnego, naruszenia (alarmowego), usterki (zwarcia) i sabotażu (rozwarcia).

Centrala powinna mieć możliwość przypisywania każdej linii dozoru do jednego lub kilku podsystemów, a także możliwość zaprogramowywania kilku rodzajów kodów dostępu, gdzie każdy z kodów będzie miał indywidualne uprawnienia do włączania / wyłączenia jednego lub kilku podsystemów. Obiekt powinien być monitorowany drogą telefoniczną z ciągłą kontrolą linii. Ponadto przewidzieć należy moduł do komunikacji radiowej, gdzie oprócz komunikacji telefonicznej, patrolujące jednostki ochrony otrzymują sygnał alarmu drogą radiową.

Centrala w sposób ciągły powinna nadzorować wszystkie przyłączone do niej moduły, a także obecność napięcia sieciowego i stanu naładowania akumulatorów. Czas podtrzymania systemu alarmowego przewiduje się na 48godz., w tym 30min. w stanie alarmu. Centralę można będzie programować zdalnie poprzez modem, a także przysyłać informację o stanie jej pracy.

Alarmy włamaniowe będą sygnalizowane poprzez sygnalizatory optyczno-akustyczne z własnym zasilaniem. W całym budynku przewiduje się rozmieszczenie czujek podczerwieni biernej o zróżnicowanym zasięgu, czujek detekcji ruchu dualnych, czujek wyposażonych w antymasking skomunikowanych poprzez ekspandery z centralą. W wybranych drzwiach przewiduje się zainstalowanie czujek magnetycznych (kontaktronów). Dodatkowo system alarmowy należy wyposażać w moduł radiowy do komunikacji z przenośnymi przyciskami aktywującymi alarm.

Wszystkie moduły systemu posiadają styki sabotażowe, gdzie przy próbie otwarcia jest uaktywniany alarm głośny.

Cały obiekt funkcjonalnie podzielić można na 6 stref objętych systemem antywłamaniowym:

Pierwsza strefa określona, jako główna obejmująca swoim zasięgiem cały obiekt, czyli pomieszczenia biurowe, pokoje nauczycielskie, hale główne z głównymi wejściami, korytarze, klatki schodowe, pokoje lekarskie, sale gimnastyczne oraz pomieszczenia zaplecza. Chroniona jest głównie przez czujki ruchu, gdzie zadziałanie, którejkolwiek wywołuje alarm i nie pozwala uzbroić systemu. Jest to największa strefa uzbrajana z klawiatury pomocniczej, jako pierwsza, a rozbrajana, jako ostatnia.

Druga strefa obejmuje swym zasięgiem drzwi wyposażone w czujki magnetyczne. Każde otwarcie drzwi wywołuje alarm i nie pozwala uzbroić systemu.

Trzecia strefa obejmuje pomieszczenia biurowe, sale komputerowe, pomieszczenia rozdzielni głównych, główne punkty dystrybucyjne, wybrane pomieszczenia technologiczne. Strefa ta musi być objęta limitem czasowym, zezwalającym na wyjście z tych pomieszczeń po zazbrojeniu systemu, oraz czas na wybicie kodu po wejściu do tych pomieszczeń.

Czwarta strefa obejmuje wszystkie pomieszczenia techniczne, korytarze i klatki schodowe.

Piąta strefa to monitoring wszystkich przycisków napadowych noszonych przez ochronę. Alarm pochodzący z tej strefy jest alarmem cichym, słyszalnym tylko w pomieszczeniu ochrony i sygnalizowany firmie ochraniającej obiekt.

Strefa szósta to wykrycie sabotażu, czyli próby naruszenia systemu antywłamaniowego, tj. przecięcie linii telefonicznej, zaniku zasilania urządzeń alarmowych, zdjęcie pokryw central, próby ingerencji w system antywłamaniowy i p.poż. Strefa ta jest objęta alarmem cichym słyszalnym tylko w pomieszczeniu ochrony i sygnalizowany firmie ochraniającej obiekt.

Charakterystyka funkcjonowania systemu:

- w okresie nocnym system jest całkowicie uzbrojony.
- przez cały czas uzbrojona jest strefa piąta i szósta.
- rozbrojenie strefy pierwszej, trzeciej, czwartej całkowicie wyłącza działanie systemu antywłamaniowego w tych strefach.
- uzbrojona strefa druga wywołuje głośny alarm.

System podłączony jest do centrali telefonicznej.

System sygnalizacji włamania i napadu powinien współpracować z ewentualnym systemem telewizji przemysłowej.

Na zewnątrz budynku należy zamontować sygnalizator akustyczno-optyczny zamontowane na wysokości min. 5m. Wewnątrz budynku należy zamontować po trzy sygnalizatory akustyczno-optyczne na poziomie piwnicy, parteru i piętra.

Zasilanie podstawowe centrali na napięciu 230V AC będzie doprowadzone poprzez rozdzielnicę T-pr.

Linie sygnałowe i urządzenia powinny być chronione. Przecięcie lub zwarcie przewodów oraz próba demontażu powinny wywoływać alarm. Instalację alarmową należy wykonać przewodami typu YTDY 4x0,5mm² do czujników, YTDY 6x0,5mm² do manipulatorów oraz czytników oraz dla pozostałych połączeń przewodami typu UTP 4x2x0,5 kat. 5e.

Instalacja CCTV

System CCTV zaprojektowano w oparciu o elementy firmy Samsung Techwin. Lokalizacja kamer zawarta jest w części rysunkowej opracowania. Multipleksery i rejestratory zlokalizowane zostały w pomieszczeniu portierni na poziomie piwnicy w szafach CCTV. Stanowisko monitoringu obiektu i terenów zewnętrznych projektuje się w pomieszczeniu portierni na poziomie piwnicy.

W portierni ustawione zostaną 2szt. Monitorów 21" na blatach stołów, umożliwiające podgląd zdarzeń z ciągów komunikacyjnych, holów głównych, przedsionków windowych na poszczególnych kondygnacjach oraz z terenu zewnętrznego.

Przewiduje się użycie elementów CCTV przetwarzających sygnały kolorowe. Kamery wewnętrzne zasilane będą z rozdzielnic portierni T-pr przewodami typu YDY-żo 3x1,5. Natomiast kamery zewnętrzne zasilane będą kablami typu YKY-żo 3x2,5.

Tory sygnałowe wykonane w oparciu o kable koncentryczne muszą być jednodocinkowe – niedopuszczalne są połączenia na trasach tych kabli (nie dotyczy to podłączeń do urządzeń systemu).

Sygnały ze wszystkich zainstalowanych kamer należy doprowadzić do multiplekserów zlokalizowanego w pomieszczeniu portierni na poziomie piwnicy, w którym zamontowane zostanie urządzenie rejestrujące sygnały wideo. Urządzenie multiplekser ze zintegrowanym rejestratorem cyfrowym pozwoli na zapis sygnałów z kamer zewnętrznych i wewnętrznych.

Usytuowanie kamer wewnętrznych pokazują rysunki nr: E-04, E-06 i E-08. Natomiast plan instalacji kamer zewnętrznych pokazuje rysunek nr: E-01.

Instalacja zasilania wentylacji

Wentylacja projektowanego obiektu zasilana będzie poprzez rozdzielnice T-w1 i T-w2. Zasilane z niej będą centrale wentylacyjne i wentylatory w budynku. Część małych wentylatorów w pomieszczeniach sanitarnych zasilanych i załączanych będzie z obwodów oświetleniowych.

Wyłącznik pożarowy

Przy wejściach do budynku, zainstalowane zostaną przyciski Pożarowego Wyłącznika Prądu działającego na cewkę wybijakową wyłącznika w rozdzielnicy głównej R-G1. Rozdzielnice urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku T-pp1 i T-pp2 nie są objęte wyłączeniem pożarowym budynku. W tym celu odpływ z rozdzielnicy R-G1 do tych rozdzielnic zainstalowany będzie przed wyłącznikiem głównym.

Instalacja odgromowa

Uwzględniając wymagania normy PN-IEC 62305 projektuje się wykonanie instalacji odgromowej. Zwody poziome na dachu będą wykonane drutem stalowym ocynkowanym

$\phi=8$ mm. Jako przewody odprowadzające zastosować drut stalowy ocynkowany $\phi=8$ mm układany w rurkach RL w elewacji ścian zewnętrznych. Przewody odprowadzające należy połączyć poprzez spawanie z uziomem fundamentowym w miejscach budynków projektowanych oraz z nowow wykonanym uziomem otokowym wokół ścian zewnętrznych budynków istniejących. W celu polepszenia uziomu fundamentowego należy ułożyć na prętach zbrojeniowych ułożyć taśmę stalową ocynkowaną PFeZn 30x4mm.

Wszystkie elementy metalowe na dachu należy połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi. Plan instalacji odgromowej pokazuje rysunek nr: E-10. Natomiast plan uziemienia budynku pokazuje rysunek nr: E-09.

2. Materiały

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia. Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania polskich norm (PN), w tym norm europejskich (PN-IEC) wprowadzonych do zbioru krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń, dla których nie ustanowiono normy – aprobat technicznych.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych. Dopuszcza się cztery sposoby oznakowania wyrobów:

- oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;
- oznakowanie polskim znakiem budowlanym;
- wyroby regionalne, które będą znakowane specjalnym znakiem, jako regionalny wyrób budowlany;
- wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót aby były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji, dokumentacji i programem zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Dobór właściwego sprzętu, maszyn i urządzeń zgodnie z obowiązującą technologią wykonywania i prowadzenia danego odcinka robót.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Do ruchu na drogach publicznych, przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót, pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do ustawowych ograniczeń obciążenia na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Przewidziane środki transportu kołowego:

- samochód dostawczy ład. 0,9 t,
- bębny kablowe,
- samochód samowyładowczy 5-6 t,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- żuraw samochodowy 5-6 t,

5 Wykonywanie robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, kontrolą jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w niniejszej specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna, przedmiary robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją i wpłynie to na niezadawalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt

wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany ustalić z Użytkownikiem Kompleksu Budynków oraz Inspektorem Nadzoru harmonogram prac ruchowych związanych z wyłączeniami zasilania elektrycznego we wszystkich rozdzielnicach objętych pracami budowlanymi.

Przy wykonywaniu robót kablowych Wykonawca po uzyskaniu dopuszczenia do prac przez firmę ENERGA-OPERATOR S.A. powinien wykonać przekopy próbne w celu lokalizacji istniejących kabli. Wykop wykonywać sprzętem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne terenu w tym obszarze. Projektowane kable należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na podsypce piaskowej o grubości 0,1m, kable ułożyć na głębokości 0,7m w stosunku do rzędnych docelowych zgodnie z załącznikiem nr 1. Kabel w ziemi należy zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone, co 10m, przy wejściach i wyjściach do rur ochronnych, przy skrzyżowaniach, przy wprowadzeniu do wejść kanałów. (treść oznaczników uzgodnić z działem utrzymania). Przejścia kabli pod nawierzchniami ulic wykonać bez naruszenia tych nawierzchni, przy zastosowaniu rur Arota typu DVK lub SRS układane metodą przepychu lub przewiertu. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innym uzbrojeniem układać w przepustach typu DVK lub A160PS fi 160mm na głębokości 1m zgodnie z załącznikiem nr 2 i 3. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku o grubości 0,1m następnie warstwą gruntu rodzimego 0,15m oraz ułożyć folię kalandrową koloru niebieskiego. Całość rowu kablowego przysypać warstwami gruntu rodzimego z zagęszczeniem. Po zakończeniu prac należy doprowadzić teren do stanu pierwotnego.

Całość robót kablowych wykonywać zgodnie z normą SEP-E-004.

Wszystkie napotkane w ziemi urządzenia elektroenergetyczne, należy traktować jako czynne i niebezpieczne, mogące grozić porażeniem prądem elektrycznym.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów pomiarowych o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz poszczególne żyły fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.2. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu 2500 V dla kabli, 1000V dla przewodów zasilających i 500V dla przewodów sterowniczych dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

W przypadku kabli wynik należy uznać za dodatni, gdy pomierzona rezystancja izolacji nie będzie mniejsza niż 20 MΩ/km (wg N-SEP-E-004).

W przypadku przewodów rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem ochronnym nie może być mniejsza od 0,50 MΩ dla instalacji do 500 V włącznie (wg PN-IEC 60364-6-61).

6.3. Badania i sprawdzenia rozdzielnic

Zestaw rozdzielnic powinien być kompletnie zmontowany i wyposażony w aparaturę. Wytwórca powinien dostarczyć protokół prób fabrycznych.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy tablice rozdzielcze są wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zakresie, który można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć:

- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych oraz podłączenia kabla zasilającego i przewodów odpływowych,
- jakość i estetykę wykonania konstrukcji,
- stan powłok antykorozyjnych,
- zgodność schematów rozdzielnic i tablic rozdzielczych ze stanem faktycznym,

Po zainstalowaniu rozdzielnic należy sprawdzić:

- stan ogólny rozdzielnic,
- warunki pracy w miejscu zainstalowania,
- prawidłowe działanie aparatów,

6.4. Próby i pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej należy przeprowadzić:

- oględziny instalacji dodatkowej ochr. przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych poszczególnych obwodów oraz samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiary działania wyłączników różnicowo-prądowych,
- pomiary rezystancji uziemień,
- pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych,

7. Odbiór robót

7.1. Wytyczne przeprowadzania odbiorów zawarte są w:

- PN – IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN – E – 04700:1998 Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych cz. D zeszyt 2 - Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2004r

7.2. Odbiór częściowy

- a. Odbiorem częściowym może być objęta część instalacji stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
- b. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.
- c. Częściowy odbiór instalacji powinna przeprowadzić komisja powołana przez zamawiającego. W skład komisji powinni wchodzić przedstawiciel zamawiającego, przedstawiciel wykonawcy i ewentualnie inne powołane osoby.
- d. Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy zrobić odpowiedni wpis w dzienniku budowy z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.
- e. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy informującym o usunięciu usterek.

7.3. Odbiór końcowy

- a. Odbiór końcowy od wykonawcy przeprowadza przedstawiciel Zamawiającego. Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
- b. Dokonywany przez zamawiającego odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi.
- c. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót.
- d. Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Kierownik wykonawcy robót elektrycznych przygotowuje instalację elektryczną oraz niezbędne dokumenty do odbiorów.
- e. Przy odbiorze końcowym należy:
 - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami sprawdzeń odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach odbiorów częściowych,
 - częściowych przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on

zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

- f. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

8. Przepisy związane

8.1. Normy

- *Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, zm. 2003r., nr 33, poz.270 z 2004r. Nr 109, poz. 1156).*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).*
- *N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.”*
- *N SEP-E-002. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.”*
- *- N SEP N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.*
- *PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.”*
- *PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przez prądem przetężeniowym.”*
- *PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.”*
- *PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.”*
- *PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne.”*
- *PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność przewodów.”*
- *PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”*

8.2. Inne dokumenty

- *Aprobaty techniczne i certyfikaty jakości,*
- *Dokumentacje Techniczno-Ruchowe,*
- *Świadectwa klasy bezpieczeństwa,*