

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TEMAT:

**ROZBUDOWA, NADBUDOWA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW USŁUGOWYCH
ORAZ BUDOWA NOWYCH OBIEKTÓW DLA POTRZEB PLACÓWKI STRAŻY GRANICZNEJ
CZĘSTOCHOWA UL. GMINNA 40**

Działki ewidencyjne nr 773/18, 776/17, 773/21 obręb 428 Grabówka

INWESTOR:

ŚLĄSKI ODDZIAŁ STRAŻY GRANICZNEJ

im. nadkom. Józefa Bocheńskiego

ul. Dąbrowskiego 2

47-400 Racibórz

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

TIM Architekci s.c.

Al. Armii Krajowej 1/3

42-200 Częstochowa

BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELEKOMUNIKACYJNE

DATA OPRACOWANIA: CZERWIEC 2019r.

SPORZĄDZIŁ: mgr inż. Szymon Szmidt

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych dla rozbudowy, nadbudowy i przebudowy istniejących budynków usługowych oraz budowy nowych obiektów dla potrzeb placówki Straży Granicznej w Częstochowie, ul. Gminna 40, działki ewidencyjne nr 773/18, 776/17, 773/21 obręb 428 Grabówka.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dla robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. DZIENNIK BUDOWY

Zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inwestorem, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.2. INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY

Inwestor / Zamawiający - osoba lub instytucja finansująca wykonanie robót, będąca właścicielem i/lub użytkownikiem obiektu. Przedstawicielem inwestora jest osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do kontrolowania przebiegu robót i odbioru robót oraz pełnienia nadzoru, np. Inspektor nadzoru

1.4.3. KIEROWNIK BUDOWY / ROBÓT

Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania.

1.4.4. MATERIAŁY

Wszelkie tworzywa i urządzenia niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.4.5. ODPOWIEDNIA (BLISKA) ZGODNOŚĆ

Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.6. PROJEKTANT

Uprawniona osoba będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.7. PRZETARGOWA DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Cześć dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.8. ŚLEPY KOSZTORYS

Wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.9. TEREN BUDOWY

Teren udostępniony przez zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu wykonywania pracy.

1.4.10. ZADANIE BUDOWLANE

Cześć przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego pełnienia funkcji technicznej - użytkowych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie wykonywanych robót, metody użyte przy prowadzeniu robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i wyznaczonego przedstawiciela Inwestora..

1.5.1. PRZEKAZANIE TERENU WYKONYWANIA PRAC

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren wykonywania prac wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznych robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego: wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy: wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić przedstawiciela Zamawiającego, który podejmuje decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać 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 SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość wykonanych instalacji, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, elementy instalacji i budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.5.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu pracy w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające.

Koszt zabezpieczenia terenu robót nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu prac oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych oraz środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.6. OCHRONA PRZECIWOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji prac albo przez swój personel.

1.5.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym do dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8.OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9.BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji zlecenia Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.10.STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

1.5.11.RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez przedstawiciela Inwestora. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia.

2.MATERIAŁY

Wszystkie materiały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej, Przedmiarach Robót lub Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych mogą być zastąpione innymi pod warunkiem zachowania identycznych lub lepszych parametrów technicznych w zamiennych materiałach oraz uzyskania akceptacji ich zastosowania przez przedstawiciela Zamawiającego.

2.1.WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi przedstawiciela Inwestora o swoim zamiarze. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

2.2.PRZECHEWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem.

3.SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST lub projekcie organizacji robót.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inwestora.

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

Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczanie sprzętu do użytkowania i badań okresowych tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

4.TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i SST oraz zapewnić wykonanie zadania zgodnie z umową.

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

5.WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie.

Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST a także w normach i wytycznych.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia pomiarowo – kontrolne.

6.2.CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Dopuszczone do użycia mogą zostać tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

6.3.DOKUMENTY BUDOWY

6.3.1.DZIENNIK BUDOWY

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jedno po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone podpisem Wykonawcy i przedstawiciela Inwestora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inwestora,
- data zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje przedstawiciela Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.3.2 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ryczałt – w niniejszym przedmiocie opracowania nie obowiązuje obmiar robót. Podstawą rozliczenia robót jest kwota ryczałtowa, określona na etapie przetargu, wynikająca ze Specyfikacji Technicznej i przedmiaru robót. Kwota ryczałtowa jest ostateczną i nie podlegającą negocjacji, a tym samym zmianom. Dlatego też Wykonawca na etapie składania oferty winien uwzględnić koszty bezpośrednie związane z realizacją robót i w kalkulować w cenę ryczałtową koszty pozostałe, a tym samym niezbędne do prawidłowej realizacji przedmiotu zamówienia.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

6.3.3.POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY

Do dokumentów budowy zalicza się także następujące dokumenty:

- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

6.3.4.PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7.ODBIÓR ROBÓT

7.1.RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty mogą podlegać następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Inwestor / Zamawiający ustali z wykonawcą sposób i rodzaj dokonywanych odbiorów.

7.2.ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

7.3.ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

7.4.ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT

7.4.1.ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 7.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

7.4.2.DOKUMENTY DO OSTATECZNEGO ODBIORU

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- dziennik budowy i książki obmiarów (oryginały),
- deklaracja zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i PZJ,

— protokoły z pomiarów wykonanych robót.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

7.5.ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1.USTALENIA OGÓLNE

Podstawa płatności robót budowlanych – podstawą płatności robót budowlanych jest ryczałt, skalkulowany przez Wykonawcę na podstawie Specyfikacji Technicznej oraz wizji lokalnej – na etapie przygotowania oferty. Ryczałt uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na prawidłowe wykonanie przedmiotu zamówienia. Wartość ryczałtowa winna uwzględniać : robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami wartość zużytych materiałów wraz kosztami ich zakupu, magazynowania, wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy, koszty pośrednie, w skład których wchodzi : płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru, koszty pomiarów i badań, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy koszt utylizacji odpadów zysk kalkulacyjny zawierający ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

8.2.WARUNKI UMOWY I WYMAGANIA OGÓLNE

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

9.PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r PRAWO BUDOWLANE (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r nr 156 poz. 1118). Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U. nr138, poz.1555), Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr75, poz.690 (wraz z późniejszymi zmianami)).

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE
ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
Kod CPV 45310000-3

1.WSTĘP

1.1.PRZEDMIOT SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i telekomunikacyjnych dla rozbudowy, nadbudowy i przebudowy istniejących budynków usługowych oraz budowy nowych obiektów dla potrzeb placówki Straży Granicznej w Częstochowie, ul. Gminna 40, działki ewidencyjne nr 773/18, 776/17, 773/21 obręb 428 Grabówka.

1.2.ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy wszystkich robót związanych z wykonaniem robót elektrycznych i telekomunikacyjnych dla rozbudowy, nadbudowy i przebudowy istniejących budynków usługowych oraz budowy nowych obiektów dla potrzeb placówki Straży Granicznej w Częstochowie, ul. Gminna 40, działki ewidencyjne nr 773/18, 776/17, 773/21 obręb 428 Grabówka.

1.4.OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe zgodne z odpowiednimi normami oraz wymaganiami ogólnymi ST – kod CPV 45310000-3, 45232310-845232332-8

1.5.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne.

Kody CPV grup, klas i kategorii robót: 45310000-3, 453110000-0, 45315700-5, 45315300-1, 45232310-845232332-8

2.MATERIAŁY

2.1.OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadane zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie przedstawiciela Inwestora.

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów, niż wskazanych w dokumentacji projektowej pod warunkiem: spełnienia tych samych parametrów technicznych oraz przedstawienia na piśmie i uzyskania akceptacji projektanta rozwiązań zamiennych.

Wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania – kod CPV 45310000-3.

2.2.WYKAZ ZASTOSOWANYCH PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Zastosowano następujące materiały:

adapter 1x45RJ z kłapka przeciwkurt.

adapter MM OM4 SC duplex

Agregat spalinowy-prądотwórczy 110 kVA / 80 kW z rozruchem automatycznym w obiektach, z uziemieniem, podłączeniem (agregat w obudowie wyciszonej, wolnostojący, rozruch automatyczny z akumulatorów, paliwo: olej napędowy) - wg projektu

antena 3282/11

antena 3282/14

Antena DVB-T/DAB

Antena DVB-T/UHF

Antena radiowa

Antena SAT fi 100-120cm (bez konwertera)

Automatyczny przełącznik 5x2 HDMI

bednarka ocynkowana Fe/Zn 30x4

Bednarka stalowa pomiedziowana 30*4mm

Beton zwykły C12/15 (B-15)

Cement portl,zw.z dod.CEM II/A-V 32,5 work'

Cement portl,zwykły b.dod. CEM I 32,5-work'

Cement portl,zwykły b.dod. CEM I 42,5-work

Centralka domofonu (zasilanie interfejs) wg proj.

Centralka monitoringu stanu oprav awaryjnych

Centralka uniwers. 8A sterująca oddymianiem w obudowie wg proj.

ciasto wapienne (wapno gaszone)

Cyfrowy mikser matrycujący z eliminatorem sprzężeń

Czujka magnetyczna – kontaktron

Czujka magnetyczna kontaktronowa

Czujka ruchu na podczerw. sufitowa

Czujka ruchu na podczerw. ścienna

czujnik dymu do listwy

czujnik temperatury do listwy

czujnik wilgotności do listwy

Czytnik administratora (Rejestracja czasu pracy);

Czytnik kart zbliżeniowych; standard kart: MIFARE® DESFire®, HID® iCLASS® Seos®, HID® Dedykowana stacja kliencka z zainstalowanym oprogramowaniem , obsługa do 6 monitorów jednocześnie

Dedykowany serwer z zainstalowanym oprogramowaniem, instalacja w szafie RACK (obudowa 4U)

Drabinka kablowa, 100mm

Drabinka kablowa, 150mm

Drabinka kablowa, 300mm

Drabinka kablowa, 50mm

Dysk twardy SATA z instalacją i testowaniem; SATA 6TB (interfejs SATA, dedykowany do pracy 24/7) z instalacją i testowaniem

Ekran projekcyjny 250x140 do montażu w suficie, Matt White 250

Ekspander wejść; ilość wejść na płycie: 8; z obudową systemową i zasilaczem

farba olejna przeciwrzutowa

folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub.powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II

Fotoelektryczna czujka dymu i temperatury, 4 przewodowa; metoda detekcji: optyczna; czujnik temperatury

Fundament betonowy latarni

fundament prefabrykowany pod latarnię

Gips budowlany zwykły

Głośnik ścienny

Gniazdo 2P+Z, 10/16 A stand. podst. IP20

Gniazdo 2P+Z, 10/16 A stand. podst. IP44

Gniazdo 2x2P+Z 10/16A 250V stand. wyższy

Gniazdo 2x2P+Z 10/16A 250V stand. wyższy IP44

Gniazdo DATA z uziemieniem z kluczem 45 x 45 mm (zest. PEL)

gniazdo natynk. FTTH 2C 1xSC duplex

Gniazdo pt RTV-SAT ultraszerokopasmowe

Gniazdo wtyczkowe (3P+N+Z), 400V, 16A, n/t, IP44

Gniazdo z uziemieniem 45 x 45 mm (zest. PEL)

Iglica odgromowa FeZn 16mm, 2,5m

Iglica odgromowa FeZn 16mm, 2,5m, z uchwytem ściennym

Kabel Cu YKY-0,6/1kV, 5x2,5mm²

Kabel krosowy ekranowany 2xRJ45 F/FTP kat. 6A (1m)

Kabel krosowy ekranowany 2xRJ45 F/FTP kat. 6A (3m)
 kabel stakujący 0.5 m
 kabel stakujący 3.0 m
 kabel światłowodowy OM4 50/125 LSOR
 Kable do instalacji przeciwpożarowych w ekranie YnTKSYekw 1x2x0,8mm
 Kable do magistrali BMS
 Kable do transmisji danych BiTLAN F/FTP 4x2x23 AWG cat. 6A 700MHz LSOH
 Kable elektroenergetyczne YAKXS 0,6/1 kV 4x35 mm²
 Kable elektroenergetyczne YAKXS 0,6/1 kV 4x35 mm²
 Kable elektroenergetyczne YAKXS 0,6/1kV, 4x120 mm²
 Kable elektroenergetyczne YAKXS 0,6/1kV, 4x120 mm²
 Kable elektroenergetyczne YAKXS 0,6/1kV, 4x16 mm²
 Kable elektroenergetyczne YKY 0,6,1kV 2x1,5
 Kable elektroenergetyczne YKY 0,6,1kV 3x2,5
 Kable elektroenergetyczne YKY 0,6,1kV 3x4
 Kable sterownicze YKSY 0,6/1 kV 10x1 mm²
 Kable sterownicze YKSY 0,6/1 kV 5x1 mm²
 Kable sygnalizacyjne HDGs 300/500V 2x1,5 mm²
 Kable teleinformatyczne kat. 5, U/UTP dual 2x4x2x0,5 PVC
 Kable telekomunikacyjne - 2-parowa magistrala RS485
 Kable telekomunikacyjne bezhalogenowe ogniodporne o trwałości ogniowej 90min, ekranowane HTKSHekw FE180/PH90/E90 3x2x0,8mm
 Kable telekomunikacyjne stacyjne YTKSY 1x2x0,8mm
 Kable telekomunikacyjne stacyjne YTKSY 3x2x0,5mm
 Kable telekomunikacyjne stacyjne YTKSY 7x2x0,5mm
 Kamera autonomiczna GSM, z cz. ruchu, wibracji, zbitcia, dźwięku, zasialne bateryjne,
 Kamera kopułkowa IP wandaloodporna; 2 MPX,
 Kamera tubowa IP w obudowie; 2 MPX,
 Kanał instalacyjny IP20 150x60mm
 Karta zbliżeniowa; rodzaj: karta ISO; format: HID® iCLASS SE®; częstotliwość pracy: 13,56 MHz; do nadruku;
 kolumna oświetleniowa 240cm, LED, aluminiowa
 Kołek stalowy do wstrz. z nabojem i osłoną
 kołki atestowane p.poż
 kołki kotwiące
 kołki rozporowe plastikowe
 Komputer PC- Stacja kliencka NMS; do 120 kanałów wideo i audio; prędkość wyświetlania do 2250 kl/s; do 6 monitorów jednocześnie; System operacyjny:
 System operacyjny
 konstrukcje wsporcze'
 Kontroler WiFi, montaż rack zgodnie z opisem w projekcie
 Kontroler; porty do czytników: 2; liczba drzwi dwustronnych: 1; liczba drzwi jednostronnych: 1; porty komunikacyjne: RS 232, RS 485, TCP; pamięć kart: 100
 000; pamięć zdarzeń: 20 000; liczba linii dozorowych: 4; liczba wyjść sterujących: 2; zasilanie kontrolera: 12 VDC / 2 A; z zasilaczem buforowym
 230VAC/12VDC, 5A ze stykiem antysabotażowym
 Konwerter satelitarny
 Końcówka kablowa na żyłach Cu K 16 mm²
 Końcówka kablowa na żyłach Cu K 2.5-6mm²
 końcówka kablowa 120 mm²
 Końcówka kablowa na żyłach Cu K 6mm²
 Końcówka kablowa rurkowa 2KA-120mm²
 Końcówka kablowa rurkowa 2KA-120mm²
 Końcówka kablowa rurkowa 2KA-35mm²
 Końcówka kablowa rurkowa 4-16mm²
 Korytko perforowane, 300mm
 Korytko perforowane, 400mm
 Korytko perforowane samonośne szer. 150mm
 Korytko perforowane szer. 200mm
 Korytko perforowane, samonośne, szer. 50mm
 Korytko perforowane, szer. 100mm
 Korytko perforowane, szer. 50mm
 Korytko perforowane, samonośne, szer. 100mm
 Kotwa gwoździowa do kabli PH90
 Lakier asfalt.czarny-p/rdzewny szybkoschn.
 lakier asfaltowy
 lampa oświetleniowa LED kompletna 72W, 4000K, do mont. na słupie
 listwa zarządzalna 8 gniazd C11, 16A wg proj.
 listwa zasilająca 1U/ zasilająca 6 gniazd
 Łącznik do instalacji p/t klawiszowy - mechanizm + klawisz pojed. IP44
 Łącznik klawiszowy uniwersalny (schodowy), 1 moduł, biały, 10A/250V
 Łącznik krzyżowy .p/t 250V/10A z syg.św.IP20
 Łącznik schod.p/t 250V/10A z syg.św.IP20
 Łącznik świecz.p/t 250V/6-10A st.pods.IP20
 Manipulator szyfrowy LED
 Masa ogniochronna EI60- worek 30 kg
 Maszt anteowy fi 35 mm dł.2m z uchwytami ściennymi
 Matryca: VA podświetlenie LED; przekątna ekranu: 27;
 moduł RJ45 keystone STP kat. 6A wg projektu
 Moduł stakujący do przełącznika
 Moduł sterujący 4 wyj.
 Multiswitch, 9-wejściowy, 16-wyjściowy z aktywną naziemną
 Nadajnik HDBaseT, 2x HDMI/VA/Audio/Ethernet
 Obejma konwertera
 ochronniki p.przebiegiowe kabli antenowych
 Odbiornik HDBaseT HDMI ze skalerem
 Odgałęźnik TV/SAT 9-we, 18-wy 20dB
 Ogranicznik przepięć inst. TV
 opaski kablowe
 Oprawa do wbudowania w podłogę, 3190 lm, regulowana
 Oprawa oświetleniowa :N1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa AW1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa AW2 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa AW3 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa AW4 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa B1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa B2 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa B3 wg projektu

Oprawa oświetleniowa B4 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa E1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa EW1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa G1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa G2 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa G3 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa H1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa LL wg projektu
 Oprawa oświetleniowa M1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa P1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa R1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa T1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa T2 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa T3 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa V1 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa V2 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa V2A wg projektu
 Oprawa oświetleniowa V2S wg projektu
 Oprawa oświetleniowa V3 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa V4 wg projektu
 Oprawa oświetleniowa W1 wg projektu
 Oprogramowanie do wizualizacji i integracji systemów zabezpieczenia mienia z licencją
 Oprogramowanie serwera-licencja
 Oprogramowanie system CCTV
 organizator kabla 1U
 Osłona rurowa do kabli HDPE fi 75mm
 Osłona rurowa sztywna RHDPE fi 110mm
 osłonki na spawy
 panel wentylacyjny 1U - 2 wentyl.
 panel wentylacyjny dachowy
 Panel wywołania syst. wideodomofonowy wg proj.
 Pasywna czujka podczerwieni odporna na zwierzęta - Czujka PIR z QUAD'em logicznym, szerokokątna, cyfrowa
 Patch panel 19"/1U 24-port. bez wypos.
 piasek
 Piasek uszlachetniony
 pigtail MM OM4 1G 50/125 dt., 2 m
 płaskownik perforowany
 Płyta główna centrali; ilość linii dozoru na płycie: 16; maksymalna liczba linii przewodowych: 128;
 podstawa betonowa dla iglicy odgrom.
 Pokrywa kanału 150 mm
 pręty stalowe ocynkowane fi 8 mm
 Program nadzorczy (pakiet oprogramowania zawierający: program na serwer główny i 1 stację administratora; 2 licencje na dodatkowe stacje operatora; 1 licencja na bramkę GSI CORP; stacji operatora; Integracja z usługą Active Directory z wykorzystaniem protokołu LDAP; do 40 bramek GSI COR (32 magistrale RS485 po 32 kontrolery lub do 2048 kontrolerów po IP na 1 bramkę); sterowanie windami, projektowanie i nadruk foto-identyfikatorów; rejestracja czasu pracy, wizualizacja na mapach; lokalizacje odległe poprzez modemy i sieć Ethernet)
 Projektor multimedialny, 5000 Ansi, kontrast 6000:1
 Przegroda kanału
 przełącznica światłowodowa 12xSC duplex
 Przełącznik zarządzalny, gigabitowy, 24 portowy SFP, zgodny z opisem w projekcie
 Przełącznik zarządzalny, stakowalny, gigabitowy, 48 portów RJ45 z wsparciem POE+ (740W) oraz 4 gniazdami SFP zgodny z opisem w projekcie
 Przepust ścienny wodo i gazoszczelny dla przejścia kablowego-rurowego 75 mm- wg projektu
 Przewody do systemów alarmowych i domofonów FTP 4x2x0,5
 Przewody do systemów alarmowych i domofonów OMY 2x1 mm²
 Przewody do systemów alarmowych i domofonów YTDY 6x0,5 mm
 Przewody głośnikowe PGY-p 2 x2,5 mm²
 Przewody sygnalizacyjne bezhalogenowe HLGs FE180/PH90/E90 3x2,5 mm² 300/500V
 Przewody sygnalizacyjne bezhalogenowe HLGs FE180/PH90/E90 5x2,5 mm² 300/500V
 przewód antenowy 1/2" koncentryczny, pełnopłaszczowy
 przewód antenowy łączeniowy LDF
 Przewód Cu H03W-F/OMY-300/300V 2x1mm²
 Przewód HLGs 300/500V 3x2,5mm²
 Przewód koncentryczny RG-6 Cu
 Przewód LgY-450/750V 6mm²
 Przewód LgY-450/750V 70mm²
 przewód LY 70 mm²
 Przewód typu: LgYżo 450/750V , 4 mm²
 Przewód typu: YDY 450/750V / NYM 300/500V, 3x1,5 mm²
 Przewód typu: YDY 450/750V / NYM 300/500V, 3x2,5 mm²
 Przewód typu: YDY 450/750V / NYM 300/500V, 3x4 mm²
 Przewód typu: YDY 450/750V / NYM 300/500V, 4x1,5 mm²
 Przewód typu: YDY 450/750V / NYM 300/500V, 5x10 mm²
 Przewód typu: YDY 450/750V / NYM 300/500V, 5x16 mm²
 Przewód typu: YDY 450/750V / NYM 300/500V, 5x2,5 mm²
 Przewód typu: YDY 450/750V / NYM 300/500V, 5x4 mm²
 Przewód typu: LgYżo 750V, 35 mm²
 Przewód w kl. Dca-s2, d1, a3 450/750V, YnDYp 3x1,5 mm²
 Przewód w kl. Dca-s2, d1, a3 450/750V, YnDYp 3x2,5 mm²
 Przewód w kl. Dca-s2, d1, a3 450/750V, YnDYp 4x1,5 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 , 0,6/1,0kV, N2XH-J 1x16 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 , 0,6/1,0kV, N2XH-J 2x1 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 , 0,6/1,0kV, N2XH-J 3x1,5 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 , 0,6/1,0kV, N2XH-J 5x16 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 , 0,6/1,0kV, N2XH-J 5x2,5 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 , 0,6/1,0kV, N2XH-J 5x25 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1, 0,6/1,0kV, N2XH-J 1x35 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1, 0,6/1,0kV, N2XH-J 3x2,5 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1, 0,6/1,0kV, N2XH-J 5x10 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1, 0,6/1,0kV, N2XH-J 5x2,5 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1, 0,6/1,0kV, N2XH-J 5x35 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1, 0,6/1,0kV, N2XH-J 5x6 mm²
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1, 0,6/1,0kV,, N2XH-J 4x1,5 mm²
 Przycisk oddymiania ręczny
 Przycisk wyjścia awaryjnego; styki: 2 pary zacisków C / NO / NC; wymiary: 87 x 87 x 58 mm; typ montażu: nawierzchniowy

Przycisk wyjścia uporawnionego
 Punkt dostępowy WiFi, Dual Band, 802.11a/g/n/ac, zgodny z opisem w projekcie
 Puszka gruntowa do złącza odgrom.z tw.szt.
 Puszka instalacyjna - 1-krotna p/t
 Puszka przył. z listwa zacisk.
 Puszka60mm, 1-krotna
 Puszka60mm, 2-krotna
 Puszka60mm, 4-krotna
 Radiotelefon DM 4600e
 Ramka 1-krotna
 Ramka 2-krotna
 Ramka 2-krotna
 Ramka 4-krotna
 Rejestrator IP NMS; do 75 kanałów wideo i audio; łączna przepustowość nagrywania 250 Mbit/s; prędkość wyświetlania do 2250 kl/s; obsługa do 5 x HDD: prędkość nagrywania do 2250kl/s; obsługa rozdzielczości 4000 x 3000 i niższych; do 3 monitorów jednocześnie; możliwość współpracy z zewnętrznymi macierzami dyskowymi; instalacja w szafie RACK (obudowa 4U)
 Router rack wyposażony dodatkowo w kartę rozszerzeń 2gen BRI oraz kartą 3gen. FXS/DID, zgodny z opisem w projekcie
 Rozdzielnica RP wg schematu
 Rozdzielnica SZR wg schematu
 Rozdzielnica TE0 wg schematu
 Rozdzielnica TE1 wg schematu
 Rozdzielnica TE2 wg schematu
 Rozdzielnica TE3 wg schematu
 Rozdzielnica TE4 wg schematu
 Rozdzielnica TEM wg schematu
 Rozdzielnica TEMG wg schematu
 Rozdzielnica TEP wg schematu
 Rozdzielnica TG wg schematu
 Rozdzielnica TGR wg schematu
 Rozdzielnica TK wg schematu
 Rozdzielnica TOZ wg schematu
 Rozdzielnica TR0 wg schematu
 Rozdzielnica TR1 wg schematu
 Rozdzielnica TR2 wg schematu
 Rozdzielnica TR3 wg schematu
 Rozdzielnica TR4 wg schematu
 Rozdzielnica TRM wg schematu
 Rozdzielnica TRMG wg schematu
 Rozdzielnica TRP wg schematu
 Rozdzielnica TW wg schematu
 Rozdzielnica TWK wg schematu
 Rozdzielnica WG wg schematu
 rozgałęźnik kablowy dla 3-żyłowego kabla Cu o przekroju żył 4 mm²
 Rura HDPE d75
 Rura instalacyjna 18mm
 Rura instalacyjna 28mm
 Rura odgromowa, 20mm/14mm
 Rura osłonowa karbowana(peszel) fi 50/43 m
 Rura RHDPEK-S d75
 rura winidurowa RL-37
 Siłownik okna 24DC, 1A, 500N
 Słup oświetleniowy alum. 7,0m
 słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x30 cm
 spoiwo cynowo-ołowiowe LC60
 Studnia przełotowa SK-1 dla kanalizacji
 Sygnalizator optyczno-akustyczny
 Sygnalizator optyczno-akustyczny wewnętrzny
 Szafa teleinformatyczna ramowa stojąca, 24U, wym. 600x800 wg proj.'
 Szafa teleinformatyczna ramowa stojąca, 42U, wym. 800x1000 wg proj.
 Szafka RACK 9U, 60x60, zasilaniem i wentylacją z elementami montażowymi'
 śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami
 tabliczka bezpiecznikowa słupowa
 tacka na 12 spawów
 termostat zamykający
 Uchwyt monitora
 uchwyty
 uchwyty atestowane p.poż.
 uchwyty dystansowe
 Uchwyty dystansowe D 75/4
 uchwyty uniwersalne
 ustój płytowy wg projektu
 wazelina techniczna
 Wdeodomofonowy kolorowy, monitor 4,3"
 wkładki SFP 1000BASE 5X
 woda'
 Wspornik dach.
 wsporniki dystansowe izolacyjne, 0,6m
 Wtyk bezprzew. POE kat. 6A, na drut gruby 22-24AWG
 Wyłącznik świecznikowy IP44 biały
 Wyłącznik prądu przeciwpoż.
 wyposażenie słupa w osprzęt wg projektu
 wysięgnik 1.5 m do słupa aluminiowego
 Wzmacniacz audio
 Zacisk rynnowy, drut mocow. za pom. mostka
 Zasilacz bezprzewodowy baterijny UPS o mocy 50 kVA/50 kW z zestawem baterii wewnętrznych z by-passem i okablowaniem łączeniowym
 zaślepka otworu na adapter SC duplex
 Zespół wzmacniaczy z zasilaczem i obudowa wg proj.
 Zestaw bezprzewodowy z mikrofonem
 Zestaw gniazd 1x (3P+N+Z/400V/16A) + 2x (2P+Z/230V) + zabezpieczenia w obud. n/t szczelnej
 Zestaw gniazd 1x (3P+N+Z/400V/32A) + 2x (2P+Z/230V) + zabezpieczenia w obud. n/t szczelnej
 złącza kontrolne
 Złącze instalacji odgromowej, rynnowe
 Złącze kontrolne płaskownik-drut czterośru

Złączka kan.wewn.dwukielich.PVC fi 75mm
Złączka kompensacyjna do rur
złączki dwukielichowe do rur PCW
złączki rurkowe do karbowania
Zwora elektromagnetyczna
Żerdź strunobetonowa wirowana E-10,5/15

2.3.SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.3.1.OPRAWY, ROZDZIELNICE

Oprawy oświetleniowe, osprzęt telekomunikacyjny i elektryczny, urządzenia należy przechowywać w zamkniętym magazynie. Miejsce składowania urządzeń lub paczek z urządzeniami powinno być tak zlokalizowane, aby nie było możliwości uszkodzenia mechanicznego tych urządzeń. Dodatkowo urządzenia te powinny być zabezpieczone przed działaniem zbyt wysokich i zbyt niskich temperatur oraz przed zalaniem.

2.3.2.PRZEWODY I OSPRZĘT

Przewody elektryczne, rury, kable, pozostałe materiały do wykonywania instalacji należy składować w sposób gwarantujący zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem.

3.SPRZĘT

3.1.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne. Kod CPV: 45310000-3, 45232310-845232332-8.

3.2.SPRZĘT DO ROBÓT MONTAŻOWYCH

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót wykonawca zapewni potrzebny sprzęt montażowy. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4.TRANSPORT

4.1.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne. Kod CPV: 45310000-3, 45232310-845232332-8.

4.2.TRANSPORT URZĄDZEŃ

Transport tych urządzeń powinien się odbywać krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Dodatkowo należy przestrzegać zaleceń producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1.OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne. Kod CPV: 45310000-3, 45232310-845232332-8.

5.2.WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT

Przewiduje się wykonanie następujących podstawowych robót:

Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe projektowanego budynku wykonać z sieci elektroenergetycznej Tauron Dystrybucja S.A. Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej dostawca energii wykona przyłącze elektroenergetyczne nN i zabuduje w granicy działki zestaw złączowo-pomiarowy ZZZP oraz zdemontuje istniejące zasilanie i istniejący układ pomiarowy budynku.

Zasilanie z ZZZP wykonać kablem elektroenergetycznym nN typu YAKXS 4x120 mm². Kabel doprowadzić do rozdzielni SZR.

Zasilanie rezerwowe budynku z agregatu prądowłóczego spalinyowego, dla którego przewidziano lokalizację w terenie, pod zadaszeniem wiaty. Agregat w obudowie wyciszonej, o mocy 110 kVA. Agregat wyposażony w układ rozruchowy automatyczny. Zasilanie z agregatu wykonać kablem elektroenergetycznym nN typu YAKXS 4x120 mm². Kabel doprowadzić do rozdzielni SZR.

Przy zestawie ZZZP, w terenie zabudować przełącznik SZR oraz wyłącznik główny WG. Jako wyłącznik główny stosować wyłącznik mocy z wyzwalaczem wzrostowym, stanowiący wyłącznik główny przeciwpożarowy budynku. Przy głównych wejściach do budynku zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP - przycisk w obudowie z szybką do zbijania wyłączający wyłącznik główny budynku. Przycisk opisać w trwały i czytelny sposób zgodnie z przepisami „PRZECIWOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”.

Zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu odetnie zasilanie dla całej instalacji w budynku za wyjątkiem odbiorów ochrony p.poż., których działanie niezbędne jest w czasie pożaru.

Zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu nie spowoduje załączenia agregatu prądowłóczego (blokada agregatu). Uwaga: agregat ma zostać włączony do instalacji przez przełącznik SZR z blokadą elektryczną i mechaniczną UNIEMOŻLIWIĄJĄCY podanie napięcia na sieć elektroenergetyczną.

Zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu spowoduje blokadę UPS'a – wyłączenie wszystkich wyjść wyprowadzających zasilanie z UPS'a.

Obwód sterowania (zasilania) wybijaka wyłącznika głównego) wykonać przewodami niepalnymi w kl. PH90. Dla zapewnienia zadziałania PWP w przypadku zaniku 1 fazy obwód sterowania zasilany z każdej z 3 faz przez automatyczny przełącznik faz (APF).

Winda osobowa w budynku wyposażona zostanie w funkcję zjazdu alarmowego, realizowanego w przypadku otrzymania sygnału z PWP (zjazd na poziom zadany). Funkcja zjazdu alarmowego realizowana przez automatykę windy z wykorzystaniem urządzenia UPS. Automatyka windy ma być przystosowana do wykonania zjazdu alarmowego oraz odcięcia zasilania wszystkich wyjść z UPSa po zrealizowaniu zjazdu (odcięcie zasilania z ze zwłoką czasową potrzebną dla zjazdu). Z PWP ułożyć przewód sterowniczy niepalny w kl. PH90 do szafy automatyki windy dla zapewnienia wyłączenia zasilania wyjść z UPSa windy.

W piwnicach w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej wykonać rozdzielnicę główną budynku. Wyposażenie rozdzielnic wg schematu zasilania. Tablicę główną wykonać z podziałem na sekcje, wg wymagań Inwestora, tj.:

- sekcja rezerwowana UPS'em centralnym - gwarantowana (zasilanie odbiorów dedykowanych-tablic gniazd dedykowanych);
- sekcja rezerwowana agregatem,
- sekcja nierzekerwowana.

Uwaga: sekcja gwarantowana UPS'em jak i rezerwowana zasilane poprzez układ zasilania dwustronnego – SZR: zasilanie z sieci-zasilanie z agregatu.

Sekcje wykonać w oddzielnych obudowach.

Dla sekcji rezerwowanej (rozdzielnicę gniazd komputerowych) zainstalować urządzenie UPS, o mocy 50 kVA, wyposażone z BY-PASS zewnętrzny, pracujące on-line. Czas podtrzymania UPS min. 10 minut dla pełnego obciążenia.

Tablicę główną wykonać jako stojącą w obudowach modułowych min. głębokości 20 cm. Tablice wyposażać w oddzielną obudowę kablową (zaciskową) dla wyprowadzenia instalacji. Stosować konstrukcję stalową, z obudową metalową, ścianami pełnymi i drzwiami, wyposażoną w otwory z dławikami dla wyprowadzenia instalacji.

Tablicę główną wyposażać w system kontroli parametrów zasilania, min. analizator parametrów sieci z wyświetlaczem na obudowie.

Przewidziano zainstalowanie centralnego UPS-a dla potrzeb zabezpieczenia w przypadku zaniku napięcia wybranych urządzeń/instalacji w budynku, tj.:

- gniazd komputerowych;
- systemu antywłamaniowego,
- systemu kontroli dostępu,
- monitoringu,
- ewentualnie innych wg wskazań Inwestora.

Urządzenie UPS:

Projektuje się zasilacz UPS pracujący w topologii on-line, wg normy IEC 62040-3, o mocy 50kVA/50kW. Architektura UPS – moduł mocy 50kW, ułatwiający i przyspieszający czynności serwisowe (skrócenie średniego czasu naprawy). UPS będzie wyposażony w wewnętrzny, bezprzerwowy bypass elektroniczny. Bypass wewnętrzny będzie posiadał zabezpieczenie przed zwrótnym podawaniem energii do sieci zasilającej (backfeed protection, zgodnie z normą IEC 62040). UPS będzie zasilany dwutorowo – przez tor główny (układ prostownik-falownik) oraz tor rezerwowo (bypass elektroniczny). Dodatkowo będzie wyposażony w zewnętrzny tor obejściowy (serwisowy, mechaniczny). Baterie akumulatorów, zapewniające czas podtrzymania 10 minut dla obciążenia 50kW, będą umieszczone wewnątrz zasilacza UPS. Projektowana żywotność akumulatorów – 10-12 lat wg klasyfikacji EUROBAT.

W celu możliwości zdalnego zarządzania i monitorowania zasilacza UPS do dyspozycji użytkownika udostępniane jest oprogramowanie, komunikujące się poprzez sieć Ethernet. Przekazuje ono informacje o stanach pracy UPS, parametrach zasilania oraz parametrach elektrycznych na wyjściu zasilacza. Ponadto, dostępne są m. in. informacje o alarmach sygnalizowanych przez urządzenie, pomiar zużycia energii oraz aktualnego czasu podtrzymania baterijnego w zależności od obciążenia, dziennik zdarzeń.

Dane techniczne UPS:

- UPS wyprodukowany w kraju UE

- producent oferowanego urządzenia powinien być zarejestrowany na liście Energy Technology List w zakresie systemów zasilania gwarantowanego UPS
- producent oferowanego urządzenia powinien posiadać certyfikat ISO 9001 w zakresie projektowania, produkcji, sprzedaży i serwisu systemów zasilania gwarantowanego UPS
- moc wyjściowa: **50 kVA/50 kW**
- Architektura UPS – moduł mocy 50 kW, ułatwiający i przyspieszający czynności serwisowe (skrócenie średniego czasu naprawy)
- ilość faz 3/3 – trzy fazy wejściowe i trzy fazy wyjściowe
- sprawność w trybie on-line: $\geq 96,3\%$ dla obciążenia w zakresie 50-100% (do 99,2% w trybie oszczędzania energii)
- sprawność urządzenia powinna być potwierdzona certyfikatem wystawionym przez niezależną jednostkę badawczą
- tolerancja napięcia wejściowego: $-20\%/+20\%$, bez korzystania z energii baterii
- częstotliwość wejściowa 50 Hz lub 60 Hz z tolerancją 42Hz do 72Hz
- wahania napięcia wyjściowego: $< 1\%$
- wahania częstotliwości wyjściowej: $\pm 0,1$ Hz
- $\cos\phi$ wyjściowy = 1
- $\cos\phi$ wejściowy $> 0,99$
- zabezpieczenie przed zwrotnym podaniem energii do sieci zasilającej (backfeed protection, zgodnie z normą IEC 62040) w torze bypassu statycznego UPS
- zwarciowy prąd wytrzymywany bypassu statycznego I_{cc} – 100 kA
- urządzenie powinno być wyposażone w system nieciągłego ładowania baterii. Należy dołączyć opis sposobu zarządzania pracą baterii. W opisie znaleźć się muszą informacje nt. trwania okresów ładowania forsującego, konserwującego i okresu spoczynkowego (tzw. restingu). Okres spoczynkowy w jednym cyklu nie może być krótszy niż 14 dni. Opis powinien być materiałem firmowym producenta
- urządzenie powinno posiadać tryb oszczędzania energii, zapewniający automatyczne, bezprzerwowe przełączanie w tryb online (w czasie do 2ms) w przypadku wystąpienia nieprawidłowości w torze bypassu statycznego. Opis technologii powinien być materiałem firmowym producenta
- wejściowe zniekształcenia THDi $< 3\%$
- wyjściowe THDu:
 - dla obciążenia liniowego $< 1\%$,
 - dla obciążenia nieliniowego $< 3\%$.
- oprogramowanie pozwalające na zdalne zarządzanie i monitorowanie parametrów UPSów (w tym także wielu jednostek jednocześnie) za pośrednictwem przeglądarki internetowej, współpracujące ze wszystkimi popularnymi na rynku rozwiązaniami serwerów wirtualnych
- Urządzenie musi posiadać panel komunikacyjny, w którym powinny być zainstalowane:
 - gniazdo komunikacji RS-232,
 - gniazdo wyłącznika awaryjnego p.poż
- interfejsy komunikacyjne – SNMP w standardzie (opcjonalnie: Modbus RTU, Modbus TCP, BACNet IP, styki przekaźnikowe)
- graficzny dotykowy wyświetlacz LCD z komunikatami w języku polskim

Gabaryty UPS:

Wymiary UPS (szer. x gł. x wys.): 560 x 914 x 1876 mm,

Masa UPS wraz z bateriami: 870 kg,

Zyski ciepła z UPS przy 100% obciążenia: 1,92 kW.

Wytyczne w zakresie okablowania i zabezpieczeń UPS:

- zabezpieczenie toru wejściowego prostownika UPS: 3 x 100 A,
- zabezpieczenie toru wejściowego bypassu statycznego UPS: 3 x 100 A,
- zabezpieczenie toru wejściowego zewnętrznego bypassu serwisowego: 3 x 100 A,
- kabel wejściowy toru prostownika UPS: 4 x 35 mm²,
- kabel wejściowy toru bypassu statycznego UPS: 4 x 35 mm²,
- kabel PE UPS: 1 x 16 mm²,
- kabel wejściowy toru zewnętrznego bypassu serwisowego: 4 x 35 mm² + 1 x 16 mm²,
- kabel pomiędzy UPS a bypassem serwisowym: 4 x 35 mm².

Założono układ redundantny (n+1) UPSów, tj. dwie jednostki pracujące naprzemiennie – jedna pozostaje rezerwowa na wypadek awarii lub prac konserwacyjnych UPSa. UPSy wyposażać w by-pass do pracy naprzemiennej-rozwiazanie systemowe dostawcy UPSów.

Dane techniczne agregatu:

- Moc awaryjna 110,4 kVA;
- Moc awaryjna 88,3 kW;
- Moc ciągła 100,4 kVA;
- Prąd ciągły A 144,9 A;
- Stabilność napięcia % $\pm 0,5$;
- Częstotliwość znamionowa 50 Hz;
- Tolerancja częstotliwości % $\pm 0,5$;
- Ilość cylindrów/ układ 4L;
- Pojemność skokowa 4,5 l;
- Ilość oleju silnikowego 12,8 l;
- Rodzaj chłodzenia – Ciecz;
- Ilość cieczy 18,5 l;
- Prędkość obrotowa obr/min 1500;
- Rodzaj regulacji Mechaniczna;
- Zużycie paliwa przy 80% - 16,2 l/h;
- Zużycie paliwa przy 100% - 22 l/h;
- Masa zespołu 1565 kg;
- Pojemn. zbiornika 210 l;

- Moc akustyczna dB(A) ok. 96,3
- Wyciszony zgodnie z Dyrektywą Hałasową 2000/14/WE ze zmianą 2005/88/WE
- Wyposażenie agregatu:
- Silnik i prądnica,
- Rama stalowa z układem tłumienia drgań ,
- Układ chłodzenia,
- Akumulator rozruchowy,
- Zbiornik paliwa,
- Instalacja paliwowa,
- Instalacja elektryczna,
- Wyłącznik główny prądniczy,
- Tłumik wydechu,
- Panel sterowania,
- Pompa spustu oleju,
- Obudowa stalowa lakierowana proszkowo,
- Tłumik zabudowany wewnątrz obudowy,
- Drzwi dostępu serwisu zamykane na klucz,
- Okno do odczytu wskazań przyrządów ,
- Wyłącznik bezpieczeństwa na zewnątrz obudowy,
- Ładowarka akumulatorów,
- Moduł podgrzewania bloku silnika i cieczy chłodzącej, umożliwiający rozruch przy niskich temperaturach,
- Styki bezpotencjałowe do sygnalizacji stanów prac,
- Panel sterowania automatycznego.

Na każdej kondygnacji nadziemnej instalować tablice rozdzielcze piętrowe. W części administracyjno-biurowej (parter i piętra) w każdej lokalizacji tablic rozdzielczych instalować tablice odbiorów ogólnych oraz oddzielną tablicę rezerwowaną dedykowaną dla gniazd komputerowych oraz systemów bezpieczeństwa. Tablice rozdzielcze we wnękach, stojące w obudowach zamykanych zamykanymi kluczem, dostępne z pomieszczeń komunikacji. Tablice zamykane, dostępne dla uprawnionych pracowników.

Oddzielne tablice rozdzielcze przyjęto wykonać dla grup funkcjonalnych lub pojedynczych pomieszczeń, tj.:

- kotłownia,
- część internatowa.

Każda tablica zasilana oddzielną linią zasilającą z tablicy głównej.

Dla budynku magazynowo-garażowego oraz dla wiaty z kojcami psów wykonać oddzielne tablice rozdzielcze.

Każdą tablicę rozdzielczą wyposażyć w schemat powykonawczy oraz opis elementów wyposażenia (napisy przy aparatach, opis wewnątrz na drzwiczkach).

W każdej tablicy na dopływie zasilania zainstalować rozłącznik z widocznym rozłączeniem, umożliwiający odcięcie zasilania do tablicy rozdzielczej oraz lampki sygnalizujące obecność napięcia.

Dodatkowa ochrona od porażeń – wszystkie obwody odbiorcze łączyć przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe, o prądzie wyłączenia 30 mA i charakterystyce AC dla odbiorów ogólnego przeznaczenia oraz o charakterystyce A dla obwodów gniazd komputerowych. Obwody łączyć przez wyłączniki różnicowoprądowe grupami ze względu na obciążenie oraz funkcjonalność. Stosować oddzielne wyłączniki różnicowoprądowe dla obwodów oświetleniowych, gniazd wtykowych, siłowych, odbiorów zewnętrznych.

Wyposażenie tablic wg rysunków.

Oddzielną tablicę, ozn. RP wykonać dla odbiorów ochrony p.poż. Tablicę RP zainstalować obok wyłącznika głównego budynku. Zasilanie tablicy sprzed wyłącznika głównego p.poż. budynku. Z tablicy odbiorów p.poż. wykonać zasilanie odbiorników, których działanie niezbędne jest podczas pożaru. Wszystkie odbiory zasilane przewodami niepalnymi, w kl. PH90. Z tablicy odbiorów p.poż. wykonać zasilanie:

- zestawu hydroforowego wody hydrantowej,
- centrali oddymiania klatki schodowej (napędy klapy dymowej i okien napowietrzających z centrali oddymiania).

Stosować rozdzielnice wyposażone w szyny montażowe 35 mm do zatrzaskowego montażu wyłączników instalacyjnych nadprądowych służących do zabezpieczenia obwodów przed skutkami zwarcia i przeciążeń oraz innych aparatów. Wyłączniki między sobą połączyć szynami łączeniowymi o obciążalności wg dokumentacji wykonawczej.

Wszystkie wyjścia instalacyjne przez ściany lub strop pomieszczenia rozdzielni elektrycznej zabezpieczyć za pomocą mas uszczelniających przeciwpożarowo do stopnia EI120.

Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie podstawowe

Instalację oświetleniową wykonać przewodami 3, 4, 5 żyłowymi o przekroju 1,5 mm². Instalację wykonać przewodami zgodnie z przepisami wynikającymi z dyrektywy unijnej „CPR” (Euroklasa), tj.:

- przewody w klasie min. **Dca-s2, d1, a3**, np. typu YnDY, YnDYp stosować w pokojach biurowych, pomieszczeniach internatowych, socjalnych, gospodarczych, toaletach, itp.;
- przewody w klasie min. **B2ca-s1b, d1, a1**, np. typu N2XH-J stosować na drogach ewakuacji, tj. na korytarzach ewakuacyjnych, na klatce schodowej, na drogach ewakuacji, na zewnątrz przy wyjściach ewakuacyjnych;
- przewody w klasie min. **Eca**, np. YDY, YDYp stosować w budynku magazynowo-garażowym (poza drogami ewakuacji) oraz we wiacie.

Przewody układać w następujący sposób:

- główne ciągi instalacyjne w korytarzach, nad sufitem podwieszanym,
- odgałęzienia w pomieszczeniach wyposażonych w sufity podwieszane układać na uchwytach n/t w strefie między stropem a sufitem podwieszanym,
- odcinki pionowe do gniazd, łączników oraz instalacje w pomieszczeniach bez wyposażenia w sufity podwieszane układać w brzdach, pod tynkiem, z przykryciem tynkiem, min. 5 mm.

W przypadku stosowania w obwodzie przewodów różnych klas CPR, obwód od rozdzielni, układany w korytarzu (przewód w kl. B2ca-s1b, d1, a1) wprowadzić do pomieszczenia do pierwszego odbiornika (gniazdo, łącznik), a następnie do kolejnych odbiorów układać przewód w kl. Dca-s2, d1, a3 lub Eca.

Oprawy łączyć przelotowo, odgałęzienia instalacji w pomieszczeniach od puszek montażowej osprzętu (łącznika) do opraw.

Oświetlenie pomieszczeń za pomocą opraw nastropowych, zwieszakowych lub do wbudowania dla źródeł LED.

Temperatura światła w pomieszczeniach – 4000 K.

Uwaga: oprawy oświetleniowe muszą posiadać deklarację zgodności z odpowiednimi przepisami, w tym w szczególności zgodność z normą PN-EN 62471:2010 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych".

W łazienkach / toaletach oprawy linowe LED nad lustrami, nad każdą umywalką, załączane oddzielnym łącznikiem.

W sali konferencyjnej / szkoleniowej całość oświetlenia z uwzględnieniem grupowania opraw.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z PN-EN 12464-1, tj:

- pokoje biurowe, sale konferencyjne/narad – 500 lx;
- toalety/łazienki, pokoje socjalne, gospodarcze, magazynowe, pomocnicze – 200 lx;
- pom. techniczne, warsztatowe – 300 lx;
- komunikacja/korytarze – 150 lx (na poz. podłogi);
- hole/poczekalnie – 200 lx (na poz. podłogi),
- garaż – 100 lx,
- magazyny – 200 lx.

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano w programie DIALUX i znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach łącznikami klawiszowymi, montowanymi na wysokości 140 cm od poziomu podłogi. W toaletach/łazienkach oraz w komunikacji sterowanie oświetleniem za pomocą czujek ruchu. W pomieszczeniach technicznych, warsztatowych, garażach, łazienkach, toaletach oprawy szczelne, min. IP44.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wykonać zgodnie z PN-EN 1838 i PN-EN 50172.

Na drogach ewakuacyjnych, w pomieszczeniach komunikacji zainstalować oprawy wyposażone w moduł 1 godzinnego zasilania rezerwowego – indywidualne źródła zasilania akumulatorowego opraw, pełniące funkcję opraw oświetlenia ewakuacyjnego.

Oprócz pomieszczeń komunikacji awaryjne oświetlenie ewakuacyjne należy stosować w pomieszczeniach takich jak:

- kancelaria tajna,
- czytelnie akt,
- sala konferencyjna,
- pom. techniczne, jak serwerownia, pom. rozdzielni elektrycznej, pom. UPS,
- magazyn broni,
- wszystkie pomieszczenia strefy zatrzymań,
- toalety dla niepełnosprawnych,
- pomieszczenia biurowe istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa funkcjonowania placówki.

Stosować oprawy ze źródłami LED z odpowiednimi soczewkami rozpraszającymi. W celu oznaczenia kierunku ewakuacji w przypadku zagrożenia pożarowego zainstalować oprawy piktogramowe z modułem 1 godzinnej zasilania rezerwowego z piktogramami kierunkowymi. Uwaga: dla drzwi dwuskrzydłowych oprawy kierunkowe instalować w taki sposób, aby wskazywały kierunek przejścia skrzydłem drzwiowym czynnym (normalnie otwartym). Na zewnątrz, nad wyjściami z budynku zainstalować oprawy z modułem awaryjnym 1 godzinny, dostosowane do pracy w niskich temperaturach. Instalację wykonać z dodatkowym czwartym przewodem (czwarta żyła) do każdej oprawy sygnalizującym zanik napięcia. Instalację wykonać w sposób pozwalający na uzyskanie minimalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego o wartości 1 lx na drogach ewakuacji oraz 5 lx w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego (hydrant wewnętrzny, przycisk uruchamiający oddymianie klatki schodowej), jednocześnie z zachowaniem stosunku $E_{max} : E_{min}$ spełniającego warunek 40:1. Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano w programie DIALUX i znajdują się w egzemplarzu archiwalnym. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone we własne akumulatory, oprawy w systemie automatycznego nadzoru - centralnego monitorowania stanu opraw (centralne testowanie). Centralka monitorowania stanu opraw w pomieszczeniu KZ na parterze. Oprawy łączyć do centralki magistralnie – magistralą systemową (przewód YTKSY 1x2x0,8). Oprawy ewakuacyjne pracujące w trybie awaryjnym, oprawy kierunkowe pracujące w trybie ciągłym. *Wszystkie oprawy i urządzenia systemu nadzoru stanu opraw posiadające aktualne dopuszczenia CNBOP.*

Oświetlenie zewnętrzne

Stosować oświetlenie zewnętrzne, oświetlające miejscowo wszystkie wejścia do budynku i wjazdy.

Opracowanie obejmuje również wykonanie oświetlenia terenu.

Dla oświetlenia dróg kołowych / parkingów stosować latarnie uliczne – słupy o wys. 7m z wysięgnikami. Stosować oprawy oświetleniowe wyposażone w źródła LED, 10300 lm, 72W, 4000 K, montowane na słupach aluminiowych anodowanych szarych. Słupy montowane na fundamentach betonowych prefabrykowanych. Do wybranych latarni oświetlenia terenu dodatkowo doprowadzić kanalizację kablową (min. 2 x fi 75) dla doprowadzenia przewodów instalacji monitoringu.

Oświetlenie strefy frontowej dodatkowymi kolumnami oświetleniowymi o wys. 2,4 m ze zintegrowanym źródłem światła LED 2950 lm, 32 W, 4000 K. Dla podświetlenia masztu flagowego w terenie przyjęto zainstalowanie 2 szt. opraw wbudowanych w podłoże - regulowanych, LED, 3000K, 3190 lm, natomiast dla podświetlenia masztu flagowego na dachu budynku przyjęto zainstalowanie naświetlaczy zewnętrznych, montowanych na ścianie attykowej.

Ponadto oświetlenie terenu (parkingów, wjazdów do garaży, wiaty oraz terenu zielonego pomiędzy budynkiem a ogrodzeniem) naświetlaczami LED, instalowanymi na budynkach o parametrach wg cz. rysunkowej.

Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i komputerowych

Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodami jak instalację oświetlenia o przekrojach 2,5 mm². Przewody układać jak przewody oświetleniowe, tj. w korytach kablowych, kanałach kablowych, w brzdach p/t.

W pomieszczeniach toalet / łazienek oraz technicznych, gospodarczych, socjalnych, garażowych, magazynowych gniazda w wykonaniu szczelnym.

W pokojach biurowych gniazda instalowane w zestawach PEL (Punkt Elektryczno-Logiczny), składających się z gniazd elektrycznych 230V oraz gniazd logicznych uniwersalnych.

Zestawy instalować: każde z gniazd w oddzielnej puszcze, oddzielny mechanizm, osłonięte wspólnymi ramkami, gniazda opisać w czytelny i widoczny sposób z podaniem rozdzielnic zasilającej, numeru obwodu i numery gniazda w obwodzie..

Zakłada się stosowanie dwóch podstawowych zestawów gniazd PEL dla pomieszczeń biurowych:

***PELA:** zestaw składający się z:

- 2 gniazd 230 V DATA dedykowanych dla komputerów, zasilanych z instalacji gwarantowanej UPSem,
- 2 gniazd 230 V dla urządzeń ogólnych (rezerwowanych agregatem), zasilanych z instalacji rezerwowanej agregatem,
- 2 gniazd RJ45 teleinformatycznych.

***PELB:** zestaw składający się z:

- 1 gniazda 230 V DATA dedykowanych dla komputerów, zasilanych z instalacji rezerwowanej UPSem,
- 1 gniazda 230 V dla urządzeń ogólnych (rezerwowanych agregatem), zasilanych z instalacji rezerwowanej agregatem,
- 1 gniazda RJ45 teleinformatycznego.

***PELC:** zestaw składający się z:

- 2 gniazd 230 V DATA dedykowanych dla komputerów, zasilanych z instalacji gwarantowanej UPSem,
- 2 gniazd 230 V dla urządzeń ogólnych (rezerwowanych agregatem), zasilanych z instalacji rezerwowanej agregatem,
- 2 gniazd RJ45 teleinformatycznych,
- gniazda optycznego SC/APC DUPLEX MM50/125 dla urządzeń przetwarzających informacje niejawne.

***PELD:** zestaw składający się z:

- gniazda 230 V DATA dedykowanych dla komputerów, zasilanych z instalacji gwarantowanej UPSem,
- gniazda RJ45 teleinformatycznego.

Gniazda ogólne w pomieszczeniach biurowych na wys. ~25-30 cm, natomiast gniazda w zestawach PEL.. instalowane w kanałach kablowych PCV, na wys. 100 cm (do dolnej krawędzi).

Liczba gniazd w pomieszczeniach wg założeń koncepcji projektowej.

Instalacja siły

Instalacja siły obejmuje wykonanie obwodów 230V i 400V dla urządzeń technologicznych, wentylacji i klimatyzacji, ogrzewania, itp. Należy wykonać zasilanie min.:

- central wentylacyjnych,
- klimatyzatorów – jednostki zewnętrzne i jednostki wewnętrzne;
- agregaty chłodzące do central wentylacyjnych,
- napędy bram,
- kotłowni (tablica TK),
- podgrzewanych wpustów dachowych,
- kabela grzewczego odprowadzenia wód deszczowych na dachu,
- pompy wód deszczowych,
- grzejnika elektrycznego,
- elektrycznych ogrzewaczy c.w.u.,
- zestawu hydroforowego,
- podnośnika niepełnosprawnych,
- elektrycznych ogrzewaczy wody,
- maszynowni windy osobowej,
- kuchni elektrycznej,
- czajników elektrycznych,
- ekspresów do kawy,
- zmywarek.

Odbiory niewielkiej mocy oraz urządzenia przenośne zasilane z gniazd wtykowych.

Zasilanie urządzeń doprowadzić do skrzynek przyłączeniowych.

Okablowanie sterownicze wg projektu wykonawczego.

Przed wykonaniem instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z DTR faktycznie stosowanych urządzeń i uwzględnić wymagania i wytyczne w nich zawarte. Sposób podłączenia zasilania wg DTR urządzeń. Sposób podłączenia zasilania, przekroje przewodów zasilających i zabezpieczenia zgodnie z DTR urządzeń.

Sterowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wg wytycznych projektu branży sanitarnej.

Dla urządzeń systemu chłodzenia wykonać okablowanie sterownicze wg wytycznych zastosowanego systemu, tj. okablowanie pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a sterownikami ściennymi w pomieszczeniach oraz okablowanie łączące magistralnie jednostki wewnętrzne z zewnętrznymi danego systemu. Okablowanie sterownicze przewodami RS485 lub YTKSYekw 3x2x0,6 – dostosować do wytycznych producenta.

Odbiory ochrony p.pożarowej, których działanie jest konieczne podczas pożaru zasilane z tablicy RP, sprzed wyłącznika głównego p.poż. obiektu. Zasilanie wszystkich odbiorów z tablicy RP wykonać przewodami niepalnymi, w kl. PH90.

Z tablicy odbiorów p.poż. wykonać zasilanie:

-centrali oddymiania klatki schodowej,

-zestawu hydroforowego wody hydrantowej.

Urządzenia w kotłowni zasilane z tablicy TK. Sterowanie z automatyki pogodowej – wg proj. instalacji sanitarnych. W kotłowni zasilane będą: kotły gazowe, pompy c.o., pompa cyrkulacyjna, zestaw pompowy instalacji solarnej, urządzenia regulacyjne. W kotłowni zainstalowany będzie system aktywnego bezpieczeństwa-wg proj. branży sanitarnej. Wykonać zasilanie centrali detekcyjnej oraz okablowanie z centrali do zaworu odcinającego gazu, detektora gazu i sygnalizatora optyczno-akustycznego.

Na dopływie zasilania do kotłowni zainstalować awaryjny wyłącznik prądu – AWP w obudowie czerwonej z szybką przy wejściu do kotłowni.

W kotłowni wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze.

W budynku garażowym przewidziano dodatkowo zainstalowanie gniazd 230V w zestawach z gniazdami 400V. Gniazda 230 V w garażach min. 1 gniazdo podwójne na każde stanowisko postojowe.

Okablowanie strukturalne

– Normy i wytyczne

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego:

- **PN-EN 50173-1:2011** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- **PN-EN 50173-2:2008/A1:2011** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- **PN-EN 50174-2:2010/A1:2011** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- **International standard ISO/IEC 11801**: Information technology — Generic cabling for customer premises

– Założenia do projektu

Projektowany system powinien spełniać poniższe założenia:

- Wszystkie elementy pasywne systemu składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do objęcia instalacji bezpłatnym 25 letnim certyfikatem gwarancyjnym w/w producenta.
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskázówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.
- Wydajność wszystkich zaoferowanych komponentów pasywnych okablowania musi być potwierdzona certyfikatem, niezależnego laboratorium, np. GHMT, Intertek, ETL, 3P.
- System powinien legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA zarówno w trybie Connector Channel i Permanent Link, wydanym przez niezależne laboratorium, np. GHMT, Intertek, ETL, 3P.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 Ed2.2 i EN-50173-1:2011. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, potwierdzające zgodność elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
- Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty potwierdzające jakość produkcji ww. systemu oraz dbałość o środowisko naturalne podczas procesu produkcyjnego. Wymaga się certyfikatu ISO 14001 wydanego przez akredytowaną instytucję certyfikującą taką jak np.: TÜV.
- Przewiduje się stanowiska w zabudowie natynkowej i podtynkowej 1xRJ45 typu LAN oraz 2xRJ45 typu LAN/TEL.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych).
- W konfiguracji projektowanej wydajność systemu przeznaczonego do transmisji danych i głosu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Klasy EA/kat.6A.
- Wydajność systemu należy potwierdzić certyfikatem niezależnego laboratorium DELTA. Należy uwzględnić system legitymujący się spełnieniem ww. zaleceń odnośnie osiągów transmisyjnych w trybie CHANNEL obejmujący pełny tor kablowy z dedykowanymi kablami krosowymi.
- Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o ekranowany system wyposażony w beznarzędziowe gniazdo RJ45 kat.6A PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych oraz głębokości modułu nie większej niż 28mm.
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP kat.6A o paśmie przenoszenia 700 MHz w osłonie trudnopalnej LS0H, 4 pary. W klasie odporności ogniowej Dca.
- Zgodnie z PN-EN 50173-1:2011 wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy).
- System powinien zapewniać wsparcie usługi PoE + zgodnie z IEEE 802.3at typ 2.

- Okablowanie pionowe przewidziane do transmisji danych oparto na kablu światłowodowym uniwersalnym 12G OM4 50/125µm o konstrukcji luźnej tuby. Powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH). Należy zastosować kabel o klasie odporności na działanie ognia, zgodnie z Euroklasą, minimum Eca.
- Okablowanie systemu światłowodowego ma być zrealizowane w oparciu o adapter SC duplex MM.
- Zakończenia włókien światłowodowych w przełącznicach wykonać w technologii spawania pigtaila w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk.
- Adaptery światłowodowe SC MM mają posiadać ceramiczny element dopasowujący, a złącza ferrulę ceramiczną.
- Producent systemu musi posiadać zabezpieczenie przed nieautoryzowanym dostępem do gniazda RJ45 (panel krosowy, gniazdo logiczne, switch) oraz nieautoryzowanym wypięciem kabla z gniazda RJ45 (kabel krosowy), zamontowanie jak i odblokowanie zabezpieczenia wymaga klucza, nie wymaga jednak wymiany elementów istniejącej infrastruktury sieciowej w postaci gniazd czy wtyków. Zabezpieczenia gniazd jak i wtyków muszą być dostępne w co najmniej 6 kolorach w celu szybkiej identyfikacji połączenia.



Rys.1. Blokada gniazda i wtyku RJ45

- Producent systemu musi posiadać w swojej ofercie system zarządzania inteligentnego warstwą fizyczną sieci. Panele systemu muszą pozwalać na tworzenie fizycznej mapy połączeń między poszczególnymi portami za pomocą dedykowanego oprogramowania do zarządzania. Oprogramowanie musi zawierać moduł pozwalający na wczytanie oraz rozmieszczenie wszystkich elementów sieci pasywnej na rzucie budynku dostarczonym przez inwestora w formacie autocad (rozszerzenie pliku *.dwg)

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne będą pochodzić

z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.

System powinien zostać wykonany zgodnie z normą

PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna - Systemy

okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne.

Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego służącego do transmisji danych to kategoria 6A (komponenty)/Klasa EA (wydajność całego systemu) oraz gniazdo RJ45 jako interfejs końcowy.

— **Struktura systemu okablowania**

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i transmisji głosu przez jednolitą strukturę kablową

— **Okablowanie poziome miedziane**

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu i telewizji przez jednolitą strukturę kablową.

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP kat.6A o paśmie częstotliwościowym 600 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

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 7.3 mm.

Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego do transmisji danych i głosu

Opis:

Kabel F/FTP 700 MHz

Zgodność z normami:	<ul style="list-style-type: none"> • EIA/TIA-568-C.2 • ISO 11801 2nd • EN 50173 2nd • EN 50288-3-1 • ISO/IEC 61156-5 • IEC 60332-1 • RoHS II 2011/65/UE • EN 50575:2014+A1:2016 • EN 13501-6:2014 • EN 60332-1-2:2004+A1:2015
Średnica przewodnika:	drut 23/1 AWG
Średnica zewnętrzna kabla	7.3 mm
Promień zgięcia:	4 x średnica zewnętrzna kabla
Ośłona zewnętrzna:	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH/FRNC)
Ośrodek:	4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min.0.4mm
Ekran:	pary ekranowane folią poliestrową pokrytą warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm, ośrodek dodatkowo ekranowany folią poliestrową
Zakres temp. użytkowych:	- 30 st. C do +50 st. C
Zakres temp. instalacji:	0 st. C do +50 st. C

— Konfiguracja punktów elektryczno – logicznych PEL

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) RJ45 należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone kat. 6A STP montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm z klapkami przeciwkurzowymi. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL).

Punkt Logiczny PEL będzie się składał się z jednego lub dwóch gniazd RJ45 i pokazany jest na poniższym rysunku poglądowym.

1 x adapter 45x45 2 – portowy



2 x Moduł kat. 6A FTP format Keystone gł. 28mm

Specyfikacja ogólna modułu RJ45

- kategoria:6A
- klasa: EA / 550 MHz / 10 Gb/s
- ekran: tak
- rodzaj: beznarzędziowy
- wymiary: 28/16/21mm głę./szer./wys.

Korpus

- materiał: Odlew cynkowy, spełniający wymogi EMC zgodnie z EN 55022

Gniazdo

- trwałość: > 750 cykli
- materiał styków: fosforobraz
- powłoka styków: 50µcalowa warstwa złota
- siła docisku styków: 100 g na styk
- siła rozłączania: 50N przez 60s

Złącze szczelinowe

- sekwencja: 568A/B
- materiał noży: fosforobraz ze 100µcalową warstwą cyny
- przyjmuje przewody: 22-24AWG
- korpus: plastik odporny na ogień, zgodny z UL 94 V-0

Płytki PCB

- materiał: laminat FR4 o grubości 1,6 mm

Parametry elektryczne

- maks. wartość prądu: 1,5 A
- rezystancja izolacji: 500 MΩ @ 100 Vdc
- odporność napięciowa: 1000 Vac RMS @60Hz przez 60s
- rezystancja styków: 20 mΩ
- rezystancja noży IDC: 2,5 mΩ

Zasilanie PoE

- rodzaj: PoE+ / 802.3 at typ 2

WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Zakres temperatur

- składowania: -40oC do +70oC
- pracy: -10oC do +60oC

Wilgotność

- maksymalnie: 93%

Normy

- EIA/TIA 586A
- ISO/IEC 11801 2nd edition:2008
- EN 50173-1:2011
- EN 50288-3-1
- ISO/IEC 61156-5:2009
- IEC 60332-1
- IEC 60603-7.4
- RoHS II 2011/65/UE

— Panele okablowania poziomego

Panele okablowania poziomego należy rozwiązać jako uniwersalne 19" panele modułowe z możliwością montażu 24 modułów RJ45 typu keystone – takich jak w gniazdach abonenckich.

Zastosowane kable krosowe oraz moduły RJ45 powinny umożliwiać kolorystyczne oznakowanie łączy w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka etc.).

Uwaga: Przed montażem paneli krosowych wraz z przewodnikami przednimi należy sprawdzić czy do pełnego zamknięcia drzwi szafy, nie jest konieczne cofnięcie stelaży montażowych 19".





Rys. 3. Modułowy panel krosowy dla 24 modułów RJ45 oraz modułowy panel krosowy dla 48 modułów RJ45

— Połączenie międzyszafowe

Ze względu na długości łączy do punktów końcowych w budynku garażowo-magazynowym, wiacie oraz w terenie (długość powyżej 90 m), założono zainstalowanie dodatkowej szafy dystrybucyjnej – pośredni punkt dystrybucyjny PDS1 w budynku garażowo-magazynowym. Zastosować szafę wiszącą o wymiarach 60x60cm, wys. 15U.

Połączenie GPD z PDS1 należy zrealizować w oparciu o kabel światłowodowy uniwersalny OM4 12G 50/125µm o konstrukcji luźniej tuby wypełnionej żelem. Powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH). Należy zastosować okablowanie o klasie odporności na działanie ognia zgodnie z Euroklasą minimum Dca s2 d2 a1.

Światłowody należy zakończyć w panelu światłowodowym kompletnym przygotowanym do spawania wyposażonym w odpowiednią liczbę adapterów SC Duplex MM z ferrulą ceramiczną.



Rys.4.Widok przykładowego panela światłowodowego 12xSC duplex

Panel światłowodowy z wysuwalną tacką do montażu w szafach i stojakach 19", 12 portów SC duplex, kolor czarny.

- wysokość 1U do montażu w szafie 19" 12 portów
- konstrukcja panelu w formie wysuwanej szuflady umożliwia wygodny montaż złącz oraz serwis
- wymienna płyta czołowa z numeracją portów do montażu adapterów w wersjach: SC simplex, SC duplex, ST, FC, LC, E2000
- standardowy kolor RAL 7035 (szary) oraz 9005 (czarny)
- pięć otworów w tylnej części
- regulowane uszy montażowe
- specjalne uchwyty umożliwiają zamocowanie 4 kaset światłowodowych (możliwość demontażu śruby przytrzymującej kasety)
- stalowa obudowa panelu malowana proszkowo
- w skład zestawu wchodzi elementy mocujące, dławiki oraz opaski kablone

Dane techniczne adaptera

Rodzaj	Multi Mode OM4
Transmisja	duplex
Typ	UPC
Trwałość	ponad 1000 cykli
Temperatura pracy (°C)	od -40 do +85
<ul style="list-style-type: none">Średnica ferruli (mm)	2,5

– Punkty Dystrybucyjne

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego należy sprowadzić do Głównego i Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego. Punkty Dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych, w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego, pionowego oraz urządzenia aktywne. W pomieszczeniu serwerowni zainstalować dwie szafy stojące 42U – jedną dla potrzeb zakończeń kablowych okablowania strukturalnego oraz dla urządzeń aktywnych, druga dla zakończeń kabli instalacji systemów bezpieczeństwa oraz dla montażu urządzeń centralnych systemów bezpieczeństwa i łączności radiowej oraz urządzeń aktywnych.

Dane techniczne szaf GPD

- Szerokość: 19"
- Wysokość: 42U,
- Szerokość zewnętrzna: 800 mm
- Wysokość zewnętrzna: 2050 mm
- Głębokość zewnętrzna: 1000 (GPD) mm
- Materiał: blacha stalowa
- Wykończenie powierzchni: malowanie farbą proszkową
- Grubość blachy: 2,0 mm (+/- 0,2 mm)
- Grubość profili montażowych: 1,2 mm (+/- 0,2 mm)
- Konstrukcja ramy: skręcana
- Nośność szafy: - kółka do 300 kg
- stopki do 800 kg
- Stopień ochrony: IP 20
- Masa: ok. 106 kg
- Kolor: czarny (RAL9004), Szafy (RAL7044)
- Drzwi przednie: przeszklone - zamykane na klucz
- Drzwi tylne: stalowe - zamykane na klucz
- Osłony boczne: stalowe , zdejmowane, zamykane na klucz
- Perforacja u dołu szafy na wszystkich ścianach;
- 4 „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek;
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające;
- W dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry;
- Dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu;
- Szafa ma posiadać nożki regulowane lub możliwość zastosowania kół jezdnych
- Szafa musi być wypoziomowana.

Ponadto zainstalować odrębną szafkę krosową wiszącą dla obsługi okablowania niejawnego - sieci światłowodowej dla stanowisk komputerowych przeznaczonych do przetwarzania dokumentów niejawnych (PDSTI). Szafka RACK 19", 22U, szer. 600 mm, gł. 800 mm, zamykana na klucz (z możliwością plombowania). Okablowanie światłowodowe zakończyć na panelach krosowych z portami SC/APC. Gniazda końcowe – podwójne SC/APC. Okablowanie światłowodowe do gniazd końcowych wykonać na bazie kabli optycznych 2-włóknowych, wielomodowych o średnicy rdzenia 50/125. Skrzynka wyposażona w zarządzany przełącznik światłowodowy, patchpanel krosowniczy.

Okablowanie światłowodowe układać w oddzielnych korytach kablowych, oddzielnych przedziałach kanałów

Dane techniczne szafy PDTI

- Szerokość: 19"
- Wysokość: 22U,
- Szerokość zewnętrzna: 600 mm
- Wysokość zewnętrzna: 1095 mm
- Głębokość zewnętrzna: 800 mm
- Materiał: blacha stalowa
- Wykończenie powierzchni: malowanie farbą proszkową
- Grubość blachy: 2,0 mm (+/- 0,2 mm)
- Grubość profili montażowych: 1,2 mm (+/- 0,2 mm)
- Konstrukcja ramy: skręcana
- Nośność szafy: - kółka do 300 kg
- stopki do 800 kg
- Stopień ochrony: IP 20
- Kolor: czarny (RAL9004), Szafy (RAL7044)
- Drzwi przednie: przeszklone - zamykane na klucz
- Drzwi tylne: stalowe - zamykane na klucz
- Osłony boczne: stalowe - zamykane na klucz

Dane techniczne szafy PDS1

- Szerokość: 19"
- Wysokość: 15U,
- Szerokość zewnętrzna: 600 mm
- Wysokość zewnętrzna: 769 mm
- Głębokość zewnętrzna: 600 mm
- Materiał: blacha stalowa
- Wykończenie powierzchni: malowanie farbą proszkową
- Grubość blachy: 2,0 mm (+/- 0,2 mm)
- Grubość profili montażowych: 1,2 mm (+/- 0,2 mm)
- Konstrukcja ramy: skręcana
- Szafa wisząca,
- Stopień ochrony: IP 20
- Kolor: czarny (RAL9004), Szafy (RAL7044)
- Drzwi przednie: przeszkłone - zamykane na klucz
- Drzwi tylne: stalowe - zamykane na klucz
- Oslony boczne: stalowe - zamykane na klucz

— Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych

w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji. Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną legitymującą się dyplomami ukończenia czterostopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

1. Instalacji (certyfikowany instalator),
2. Pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń (certyfikowany technik pomiarowy),
3. Projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania (certyfikowany Integrator/projektant).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanalu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

— Odbiór i pomiary sieci

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego

„Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,

- dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
 - parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
 - – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - wszystkich klas,
 -
 - wyżej.
 -
- gniazdach.
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) –
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu)
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu)
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w

A.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1320nm i 850nm (MM). Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie

z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego

u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność

z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania

i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji.

Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

URZĄDZENIA AKTYWNE

- Dostawa oraz montaż urządzeń są częścią postępowania i należy je uwzględnić w ofercie przetargowej. Należy dobrać urządzenia zgodnie z standardami przyjętymi przez placówki inwestora oraz urządzenia o nie gorszych parametrach niż niżej opisane. Należy uwzględnić:
- Router
- Przełączniki POE +

- Przełączniki światłowodowe
- Kontroler do sieci WiFi
- Punkt dostępu
- Listwy zarządzane z zintegrowanym monitoringiem środowiskowym
- Firewall

Router - opis parametrów minimalnych lub równoważny

Rodzaj urządzenia

- Musi być urządzeniem pełniącym rolę wielosługowego routera modułowego.
- Architektura
- Musi pozwalać na instalację co najmniej:
 - co najmniej 2 kart sieciowych z interfejsami,
 - jednego modułu serwisowego
 - 1 wewnętrznego modułu DSP
- Musi posiadać zainstalowany wewnętrzny sprzętowy moduł akceleracji szyfrowania.
- Musi posiadać wszystkie interfejsy „aktywne”. Nie dopuszcza się stosowania kart, w których dla aktywacji interfejsów potrzebne będą dodatkowe licencje lub klucze aktywacyjne i konieczne wniesienie opłat licencyjnych. Np. niedopuszczalne jest stosowanie karty 4-portowej gdzie aktywne są 2 porty, a dla uruchomienia pozostałych konieczne jest wpisanie kodu, który uzyskuje się przez wykupienie licencji na użytkowanie pozostałych portów.
- Sloty urządzenia przewidziane pod rozbudowę o dodatkową kartę sieciową muszą mieć możliwość obsadzenia kartami:
 - z portami szeregowymi o gęstości co najmniej 2 porty na moduł,
 - z interfejsem ISDN PRI o gęstości 1 portu per moduł, 2 portów per moduł, 4 portów per moduł ,
 - umożliwiającymi instalację dysków SSD (ten wymóg dotyczy jednego slotu)
- Slot urządzenia przewidziany pod rozbudowę o moduł z układami DSP musi mieć możliwość obsadzenia modulem:
 - o gęstości nie mniejszej niż 256 kanałów,
 - pozwalającym na dynamiczne alokowanie DSP do różnych zadań (obsługa interfejsów głosowych, transcoding, conferencing),
 - posiadającym wsparcie dla usług wideo.
- Urządzenie musi oferować wydajność min. 100Mbps
- Urządzenie musi oferować możliwość licencyjnego potrojenia wydajności.

Oprogramowanie/funkcjonalności

- Oprogramowanie routera musi umożliwiać rozbudowę o dodatkowe funkcjonalności bez konieczności instalacji nowego oprogramowania. Nowe zbiory funkcjonalności muszą być dostępne poprzez wprowadzenie odpowiednich licencji.
- Musi posiadać obsługę protokołów routingu IPv4 takich, jak RIPv2, OSPF, BGPv4, OSPF, ISIS, a także routingu statycznego.
- Musi posiadać obsługę protokołów routingu IPv6 takich, jak RIPng, OSPFv3, BGPv4, ISIS, a także routingu statycznego.
- Musi posiadać obsługę protokołów routingu multicastowego PIM Sparse oraz PIM SSM, a także oraz routingu statycznego.
- Protokół BGP musi posiadać obsługę 4 bajtowych ASN.
- Musi posiadać wsparcie dla funkcjonalności Policy Based Routing.
- Musi obsługiwać mechanizm Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF).
- Musi obsługiwać tzw. routing między sieciami VLAN w oparciu o trunking 802.1Q.
- Musi obsługiwać IPv6 w tym ICMP dla IPv6 oraz protokoły routingu IPv6 takie jak RIP, OSPFv3, IS-IS,
- Musi zapewniać obsługę list kontroli dostępu w oparciu o adresy IP źródłowe i docelowe, protokoły IP, porty TCP/UDP, opcje IP, flagi TCP, oraz o wartości TTL.
- Musi umożliwiać obsługę NAT dla ruchu IP unicast i multicast oraz PAT dla ruchu IP unicast.
- Musi posiadać wsparcie dla protokołów WCCP i WCCPv2.
- Musi posiadać obsługę mechanizmu DiffServ.
- Musi mieć możliwość tworzenia klas ruchu oraz oznaczanie (Marking), klasyfikowanie i obsługę ruchu (Policing, Shaping) w oparciu o klasę ruchu.
- Musi zapewniać obsługę mechanizmów kolejkowania ruchu:
 - z obsługą kolejki absolutnego priorytetu,
 - ze statyczną alokacją pasma dla typu ruchu,
 - WFQ.
- Musi obsługiwać mechanizm WRED.
- Musi obsługiwać protokół GRE oraz zapewniać mechanizm honorowania IP Precedence dla ruchu tunelowanego.
- Musi obsługiwać protokół NTP.
- Musi obsługiwać DHCP w zakresie Client , Server.
- Musi posiadać obsługę tzw. First Hop Redundancy Protocol (takiego jak HSRP, GLBP, VRRP lub odpowiednika).
- Musi posiadać obsługę mechanizmów uwierzytelniania, autoryzacji i rozliczania (AAA) z wykorzystaniem protokołów RADIUS lub TACACS+.
- Musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na monitorowanie zdarzeń systemowych i generowania akcji zdefiniowanych przez użytkownika w oparciu o język skryptowy (tzw. Embedded Event Manager – EEM, lub odpowiednik).
- Funkcjonalność EEM musi pozwalać monitorować zdarzenia związane z konfiguracją poprzez linię poleceń, podsystem SYSLOG, podsystem związany z wymianą modułów w czasie pracy urządzenia, podsystem sprzętowych zegarów, podsystem liczników systemowych.
- Funkcjonalność EEM musi pozwalać na generowanie akcji takich jak:
 - wykonanie komendy z poziomu linii poleceń urządzenia,
 - wysłanie krótkiej wiadomości tekstowej poprzez system poczty elektronicznej,
 - wykonanie skryptu,
 - wygenerowanie SNMP trap,
- ustawienie lub modyfikacja określonego licznika systemowego.

- Musi posiadać wsparcie dla Layer-2 Tunneling Protocol Version 3.
- Musi mieć możliwość uruchomienia funkcjonalności bezpieczeństwa sieciowego:
- funkcjonalność szyfrowania połączeń z wykorzystaniem algorytmów DES/3DES/AES,
- algorytmy IPSec następnej generacji oparte o krzywe eliptyczne (RFC 4869), w szczególności:
 - Elliptic Curve Diffie-Hellman (ECDH),
 - Galois Counter Mode Advanced Encryption Standard (GCM-AES) 128/256 bitów,
 - Galois Message Authentication Code (GMAC-AES) 128/256 bitów,
 - Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) dla IKEv2,
- możliwość konfiguracji tuneli IPSec VPN w oparciu o protokół IKEv2 (Internet Key Exchange v2). Wsparcie dla IKEv2 zarówno dla VPN typu site-2-site jak i dynamicznych, dla ruchu IPv4 oraz IPv6,
- funkcjonalność VPN musi wspierać tworzenie niezależnych VPN (w tym różnego typu: site-2-site, dynamicznych) per VRF,
- technologia umożliwiająca szyfrowanie IPSec ruchu unicast IPv4 bez konieczności tworzenia tuneli, z wykorzystaniem z użyciem protokołu Group Domain of Interpretation (GDOI) zdefiniowanego w RFC 3547, w tym:
- mechanizm pasywnego IPSec SA, w którym urządzenie akceptuje zaszyfrowany i niezaszyfrowany ruch przychodzący, ale wysyła zawsze ruch zaszyfrowany,
- mechanizm fail-close, w którym urządzenie nie wysyła ruchu, w sytuacji kiedy miałby on pozostać niezaszyfrowany w przypadku kiedy urządzenie jest niezarejestrowane w sieci VPN,
- mechanizm współdzielenia kluczy przez redundantne serwery kluczy,
- mechanizm zmiany podstawowego serwera kluczy (Key Server) w scenariuszu z wysoką dostępnością serwerów kluczy,
- funkcja zapory sieciowej z analizą stanów połączenia (tzw. statefull firewall),
- funkcjonalność zapory sieciowej dla protokołu IPv4 i IPv6 opartej o definicję stref bezpieczeństwa (zone-based firewall),
- możliwość elastycznej definicji scenariuszy przesyłu IPv4 i IPv6 pomiędzy różnymi strefami, w tym:
 - przesyłu, który jest poddawany inspekcji,
 - przesyłu, który jest odrzucany,
 - przesyłu, który jest przenoszony bez inspekcji,
- ochrona centralnego procesora urządzenia (CPU) przed atakiem Denial of Service (DoS) poprzez możliwość klasyfikowania i limitowania ruchu docierającego do CPU,
- możliwość logowania pakietów przekraczających skonfigurowane limity ruchu docierającego do CPU,
- możliwość wymuszenia reguł złożoności haseł tworzonych na urządzeniu,
- w przypadku modułu przełącznika, działającego jako urządzenie dostępowe RADIUS (NAD - Network Access Devices), wsparcie funkcjonalności 802.1x.
- Musi posiadać następujące funkcjonalności :
- funkcjonalność procesowania połączeń telefonii IP (funkcja serwera zestawiającego połączenia) dla co najmniej 100 abonentów,
- funkcje pozwalające na automatyzację konfiguracji ustawień QoS (w szczególności dla usług VoIP) w postaci automatycznego tworzenia wzorców konfiguracyjnych na potrzeby implementacji QoS,
- funkcjonalność sondy (nadajnik i odbiornik) do mierzenia parametrów ruchu dla protokołów IP oraz VoIP (pomiar jakości poprzez symulację kodeków VoIP i mierzenie parametrów opóźnienia "tam i z powrotem" (roundtrip, jitter i utraty pakietów),
- możliwość pracy jako brama VoIP/PSTN z wykorzystaniem interfejsów PRI/BRI lub analogowych, przy czym brama taka musi mieć możliwość pracy w sposób niezależny lub być sterowana przez system centralny procesowania połączeń.

Zarządzanie i konfiguracja

- Musi być zarządzalne za pomocą SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, Telnet, SSH.
- Musi mieć możliwość eksportu statystyk ruchowych za pomocą protokołu Netflow/JFlow lub odpowiednika.
- Musi być konfigurowalne za pomocą interfejsu linii poleceń (ang. Command Line Interface – CLI).
- Plik konfiguracyjny urządzenia (w szczególności plik konfiguracji parametrów routingu) musi pozwalać na edycję w trybie off-line, tzn. musi być możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym komputerze. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej powinno być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania dowolnej ilości plików konfiguracyjnych. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiastowo - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
- Obudowa
- Musi być wykonana z metalu. Ze względu na warunki w których pracować będzie urządzenie, nie dopuszcza się stosowania urządzeń w obudowie plastikowej.
- Musi mieć możliwość montażu w szafie 19".
- Zasilanie
- Urządzenie musi mieć możliwość zasilania ze źródeł zmiennoprądowych 230V (zasilacze AC).
- Urządzenie musi umożliwiać doprowadzenie zasilania do portów Ethernet (tzw. inline-power) - w modułach sieciowych dostępnych do urządzenia (funkcja wymagana).

Wyposażenie

- Urządzenie musi być wyposażone w minimum 3 interfejsy Gigabit Ethernet: dwa 10/100/1000 RJ-45 dla realizacji połączenia do sieci LAN i jeden ze stykiem określanym przez port SFP. Jeden z interfejsów Gigabit Ethernet 10/100/1000 musi być typu dual mode i mieć możliwość pracy z gigabitowym portem światłowodowym definiowanym przez wkładki GBIC, SFP lub równoważne.
- Urządzenie musi być wyposażone w minimum 4GB pamięci Flash, z możliwością rozszerzenia do min. 16GB
- Urządzenie musi być wyposażone w minimum 4GB pamięci RAM, z możliwością rozszerzenia do min. 16GB
- Urządzenie musi mieć możliwość rozbudowy o dysk SSD o pojemności min. 200GB
- Urządzenie musi mieć możliwość zastosowania zasilacza o mocy co najmniej 530W zapewniającego budżet mocy do zasilania urządzeń PoE 250W
- Urządzenie musi być wyposażone w minimum jeden port USB. Port musi pozwalać na podłączenie zewnętrznych pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego, plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych.
- Wszystkie karty i moduły muszą być objęte wspólnym serwisem producenta.

Przełącznik LAN – opis parametrów minimalnych lub równoważny

- Typ i liczba portów:

- Minimum 48 portów 10/100/1000 PoE+ zgodny ze standardem IEEE 802.3at.
- Minimum 4 dodatkowe porty uplink 1 Gigabit Ethernet SFP.
- Wymagane jest, aby wszystkie porty dostępne 10/100/1000 obsługiwały standard zasilania poprzez sieć LAN (Power over Ethernet) zgodnie z IEEE 802.3at. Zasilacz urządzenia musi być tak dobrany, aby zapewnić minimum 740W dla portów PoE/PoE+.
- Porty SFP muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami GigabitEthernet – minimum 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-BX-D/U zależnie od potrzeb Zamawiającego.
- Co najmniej 512MB pamięci DRAM oraz co najmniej 128MB pamięci Flash
- Wielkość tablicy adresów MAC: co najmniej 16 000 .
- Ilość obsługiwanych sieci VLAN: co najmniej 1 000
- Wydajność:
- Przepustowość zapewniająca wydajność Line-rate
- Przełączanie dla pakietów 64-bajtowych: min. 107 Mpps.
- Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości co najmniej 9216 bajtów
- Funkcjonalność urządzenia
- Obsługa co najmniej 16 statycznych tras dla routingu IPv4 i IPv6,
- Obsługa protokołu NTP,
- Obsługa ruchu multicast - IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping,
- Możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP Server,
- Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree – wymagane wsparcie dla min. 128 instancji protokołu STP,
- Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub równoważnych (np. CDP),
- Musi posiadać makra lub wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienie rekomendowane przez producenta sprzętu zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP),
- Musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash. Musi być dostępna opcja uruchomienia systemu operacyjnego z nośnika danych podłączonego do portu USB,
- Musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli,
- Musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN (RSPAN),
- Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania przynajmniej 5 plików konfiguracyjnych,
- Możliwość rozbudowy o funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następujących parametrów:
 - - do min. 8 jednostek w stosie,
 - - magistrala stakująca o przepustowości co najmniej 80Gb/s
 - - możliwość tworzenia połączeń EtherChannel zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (Cross-stack EtherChannel)
- Bezpieczeństwo
- Minimum 4 poziomy dostęp administracyjny poprzez konsolę,
- Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL,
- Obsługa funkcji Guest VLAN,
- Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC,
- Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X,
- Wymagane jest wsparcie dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie,
- Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2, HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6,
- Obsługa list kontroli dostępu (ACL) – dla portów (PACL) i interfejsów SVI (RACL) - zarówno dla IPv4 jak i IPv6,
- Obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard,
- Funkcjonalność Protected Port,
- Obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego,
- Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne).
- Wsparcie dla mechanizmów zapewnienia jakości usług w sieci
- Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie co najmniej następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP,
- Implementacja co najmniej czterech kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek,
- Możliwość obsługi jednej z powyżej wymienionych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority),
- Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi.
- 230V AC, możliwość zastosowania redundantnego zasilacza (dopuszcza się także rozwiązanie zewnętrzne)
- Wysokość maksymalnie 1U, montowany w szafie typu RAC 19"
- Gwarancja dożywnia rozszerzona (w standardzie o dostawę sprzętu zastępczego w następnym dniu roboczym, o ile jest dostępna, oraz 90 dni wsparcia technicznego)

Przełącznik światłowodowy do sieci niejawniej - opis parametrów minimalnych lub równoważny

- Złącza:
- 24 porty SFP
- Port zarządzania Ethernet RJ45
- Port konsoli zarządzania: Kabel RJ-45-DB9 do połączenia z komputerem

- Zdolność przełączania
- 92 Gb / s
- Łączność pasmowa
- 480 Gb / s
- Całkowita liczba adresów MAC
- 32 000
- Łączna liczba tras IPv4 (ARP i wyuczone trasy)
- 24 000
- FNF
- 24 000 przepływów
- DRAM4 GB
- Pamięć Flash
- 2 GB
- Identyfikatory VLAN
- 4000
- Ilość wirtualnych interfejsów (SVI)
- 1000
- Ramki Jumbo
- 9198 bajtów
- Łączne porty przekierowane na stos
- 208
- Szybkość przekazywania
- 68,4 Mpps
- Gwarancja
- Tak długo, jak oryginalny klient jest właścicielem produktu.

Kontroler WiFi opis parametrów minimalnych lub równoważny

- Obsługa standardów bezprzewodowy
- IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11d, WMM / 802.11e, 802.11h, 802.11n, 802.11k, 802.11r, 802.11u, 802.11w, 802.11ac Wave 1 i Wave 2, Wi-Fi 6 (802.11 topór)
- Obsługa technologii
- IEEE 802.3 10BASE-T, specyfikacja IEEE 802.3u 100BASE-TX, 1000BASE-T. Oznaczenie 1000BASE-SX, 1000-BASE-LH, IEEE 802.1Q VLAN, agregacja IEEE 802.1AX Link
- Obsługa RFC
- RFC 768 UDP
- RFC 791 IP
- RFC 2460 IPv6
- RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)
- RFC 793 TCP
- RFC 826 Address Resolution Protocol (ARP)
- Wymagania RFC 1122 dla hostów internetowych
- RFC 1519 Classless Interdomain Routing (CIDR)
- RFC 1542 BOOTP
- Protokół dynamicznej konfiguracji hosta RFC 2131 (DHCP)
- Protokół RFC 5415 CAPWAP
- Powiązanie RFC 5416 CAPWAP dla 802.11
- Standardy bezpieczeństwa
- Wi-Fi Protected Access (WPA)
- IEEE 802.11i (WPA2, RSN)
- RFC 1321 MD5 Message-Digest Algorithm
- RFC 1851 Encapsulating Security Payload (ESP) Transformacja potrójnego szyfrowania danych (3DES)
- RFC 2104 HMAC: Kluczowe haszowanie dla uwierzytelniania wiadomości
- Protokół RFC 2246 Transport Layer Security (TLS) wersja 1.0
- Architektura zabezpieczeń RFC 2401 dla protokołu internetowego
- RFC 2403 HMAC-MD5-96 w ESP i Authentication Header (AH)
- RFC 2404 HMAC-SHA-1-96 w ramach ESP i AH
- Algorytm szyfrowania RFC 2405 ESP DES-CBC z jawnym IV
- RFC 2407 Interpretacja dla Internet Security Association i Key Management Protocol (ISAKMP)
- RFC 2408 ISAKMP
- RFC 2409 Internet Key Exchange (IKE)
- RFC 2451 ESP Cipher Block Chaining Block (CBC) - algorytmy szyfrowania trybu
- Profil RFC 3280 Internet X.509 Public Key Infrastructure (PKI) - certyfikat i lista odwołań certyfikatów (CRL)
- RFC 4347 Datagram Transport Layer Security
- Protokół RFC 5426 TLS wersja 1.2
- Szyfrowanie
- Szyfrowanie WEP i TKIP-MIC:
- 40, 104 i 128 bitów RC4 (klucze statyczne i współdzielone)
- Advanced Encryption Standard (AES): CBC, licznik z CBC-MAC (CCM), licznik z CBC Message Authentication Code Protocol (CCMP)
- Standard szyfrowania danych (DES): DES-CBC, 3DES
- Secure Sockets Layer (SSL) i TLS: RC4 128-bit i RSA 1024- i 2048-bit
- DTLS: AES-CBC
- IPsec: DES-CBC, 3DES, AES-CBC
- Szyfrowanie 802.1AE MACsec

- Uwierzytelnianie, autoryzacja i księgowość (AAA)
- IEEE 802.1X
- RFC 2548 Atrybuty RADIUS specyficzne dla dostawcy Microsoft
- RFC 2716 Protokół rozszerzonego protokołu uwierzytelniania (EAP) -TLS protokołu PPP (Point-to-Point Protocol)
- Uwierzytelnianie RFC 2865 RADIUS
- RFC 2866 RADIUS Accounting
- RFC 2867 RADIUS Tuning Accounting
- Rozszerzenia RFC 2869 RADIUS
- RFC 3576 Rozszerzenia autoryzacji dynamicznej RADIUS
- RFC 5176 Rozszerzenia autoryzacji dynamicznej RADIUS
- Obsługa RFC 3579 RADIUS dla EAP
- Wytyczne RFC 3580 IEEE 802.1X RADIUS
- RFC 3748 EAP
- Uwierzytelnianie przez Internet
- Obsługa TACACS dla użytkowników zarządzania
- Zarządzanie
- Prosty protokół zarządzania siecią (SNMP) v1, v2c, v3
- RFC 854 Telnet
- Informacje zarządzania RFC 1155 dla Internetu opartego na TCP / IP
- RFC 1156 MIB
- RFC 1157 SNMP
- RFC 1213 SNMP MIB II
- RFC 1350 Trivial File Transfer Protocol (TFTP)
- RFC 1643 Ethernet MIB
- RFC 2030 Simple Network Time Protocol (SNTP)
- RFC 2616 HTTP
- RFC 2665 Typy interfejsów MIB typu Ethernet
- RFC 2674 Definicje obiektów zarządzanych dla mostów z klasami ruchu, filtrowaniem multimediami i rozszerzeniami wirtualnymi
- Zdalne monitorowanie RFC 2819 RMON MIB
- RB 2863 Interfaces Group MIB
- RFC 3164 Syslog
- RFC 3414 User-Based Security Model (USM) dla SNMPv3
- RFC 3418 MIB dla SNMP
- RFC 3636 Definicje zarządzanych obiektów dla IEEE 802.3 MAU
- Prywatne bazy MIB
- Interfejsy zarządzania
- Oparty na sieci Web: HTTP / HTTPS
- Interfejs wiersza poleceń: Telnet, Secure Shell (SSH) Protokół, port szeregowy
- Prime Infrastructure
- Interfejsy i wskaźniki
- 1x interfejs Multigigabit Ethernet (do 5 Gigabit Ethernet) + 4 interfejsy 1 Gigabit Ethernet (RJ-45)
- 1x port serwisowy: 1 port Gigabit Ethernet (RJ-45)
- 1x port nadmiarowy: 1 port Gigabit Ethernet (RJ-45)
- 1x port konsoli: port szeregowy (RJ-45)
- 1x port konsoli: port szeregowy (mini-B USB)
- 1x port USB 3.0
- Wskaźniki LED: łącze sieciowe, diagnostyka
- Zasilacz: Moc wejściowa:
- 100 do 240 VAC; 50/60 Hz
-
- Rozpraszanie ciepła (bez PoE):
- 47W, 160BTU / godz
- Rozpraszanie ciepła (z PoE):
- 98W, 335BTU / h
- **Punkt dostępowy WiFi - opis parametrów minimalnych lub równoważny.**
- Punkt dostępowy obsługujący standard 802.11ac z czterema antenami, o parametrach:
- Zarządzanie przez kontroler.
- 802.11ac Wave 1:
- 3x4 MIMO z trzema strumieniami przestrzennymi
- MRC
- Kształtowanie wiązki 802.11ac
- Kanały 20, 40 i 80 MHz
- Szybkość transmisji danych PHY do 1,3 Gb / s (80 MHz w 5 GHz)
- Agregacja pakietów: A-MPDU (Tx / Rx), A-MSDU (Tx / Rx)
- 802.11 DFS
- Obsługa CSD
- Zintegrowana antena:
- 2,4 GHz, wzmacnienie 4 dBi, wewnętrzny omni, pozioma szerokość wiązki 360 °
- 5 GHz, wzmacnienie 4 dBi, wewnętrzny omni, szerokość wiązki poziomej 360
- Antena zewnętrzna (możliwość stosowania)

- Certyfikowany do użytku ze wzmocnieniem anteny do 6 dBi (2,4 GHz i 5 GHz)
- Interfejsy
- Automatyczne rozpoznawanie 2x10 / 100 / 1000BASE-T (RJ-45)
- Port konsoli zarządzania (RJ-45)
- Wskaźniki
- Dioda LED statusu wskazuje status programu ładującego, status skojarzenia, status operacyjny, ostrzeżenia programu ładującego, błędy programu ładującego
- Pamięć systemowa
- 512 MB pamięci DRAM
- 64 MB pamięci flash
- Wymagania dotyczące mocy wejściowej
- 44 do 57 VDC
- Zasilacz i wtryskiwacz mocy: 100 do 240 VAC; 50 do 60 Hz
- Pobór mocy
- 15W
- Opcje zasilania
- • 802.3at PoE +
- • Rozszerzony PoE
- • zasilacz
- Gwarancja
- Ograniczona dożywotnia gwarancja na sprzęt

Wymagania dodatkowe dla przełączników LAN, WiFi

- Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów – do oferty należy dołączyć odpowiednie oświadczenie Wykonawcy;
- Dostarczone urządzenia były nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem) oraz by nie były używane (przy czym Zamawiający dopuszcza, by urządzenia były rozpakowane i uruchomione przed ich dostarczeniem wyłącznie przez wykonawcę i wyłącznie w celu realizacji procedur opisanych w zakresie Zamówienia, przy czym jest zobowiązany do poinformowania Zamawiającego o zamiarze rozpakowania sprzętu, a Zamawiający ma prawo inspekcji sprzętu przed jego rozpakowaniem);
- Całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producentów w okresie wymaganym w SIWZ – do oferty należy dostarczyć odpowiednie oświadczenia Wykonawcy;
- Ze względu na pożądaną pełną kompatybilność oraz zabezpieczenie uprawnień gwarancyjnych Zamawiającego, dostarczane w ramach Zamówienia rozwiązania (urządzenia oraz karty i moduły do nich) powinny pochodzić od jednego producenta, chyba że wymagania szczegółowe stanowią inaczej; w przypadku oferowania urządzeń różnych producentów, należy dostarczyć oświadczenia ich producentów o pełnej wzajemnej kompatybilności oraz oświadczenia o współpracy autoryzowanych placówek serwisowych producentów w zakresie usuwania problemów powstających na styku rozwiązań;
- Wykonawca zapewnia i zobowiązuje się, że zgodnie z niniejszą umową korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie będzie stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich;
- W wypadku powzięcia wątpliwości co do zgodności oferowanych produktów z umową, w szczególności w zakresie legalności oprogramowania, Zamawiający jest uprawniony do:
- zwrócenia się do producenta oferowanych produktów o potwierdzenie ich zgodności z umową (w tym także do przekazania producentowi niezbędnych danych umożliwiających weryfikację),
- zlecenia producentowi oferowanych produktów, lub wskazanemu przez producenta podmiotowi, inspekcji produktów pod kątem ich zgodności z umową oraz ważności i zakresu uprawnień licencyjnych. Jeżeli inspekcja, o której mowa powyżej, wykaze niezgodność produktów z umową lub stwierdzi, że korzystanie z produktów narusza majątkowe prawa autorskie osób producenta, koszt inspekcji zostanie pokryty przez Wykonawcę, według rachunku przedstawionego przez podmiot wykonujący inspekcję, w kwocie nie przekraczającej 20% wartości zamówienia (ograniczenie to nie dotyczy kosztów poniesionych przez Strony w związku z inspekcją, jak np. konieczność zakupu nowego oprogramowania). Prawo zlecenia inspekcji nie ogranicza ani nie wyłącza innych uprawnień Zamawiającego, w szczególności prawa do żądania dostarczenia produktów zgodnych z umową oraz roszczeń odszkodowawczych;
- Zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej (tzn. opublikowanej przez producenta nie wcześniej niż 6 miesięcy) na dzień poprzedzający dzień składania ofert;
- Oferowane urządzenia w dniu składania ofert nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży.
-
- Jak również zapisy serwisowe dla zabezpieczenia interesu Zamawiającego:
- Wymagania zawarte w SIWZ mają zapewnić, aby dodatkowy serwis proponowany przez Wykonawcę zapewnił między innymi przez okres 2 lat:
- Zamawiający oczekuje pełnej kontroli nad zgłoszeniami serwisowymi. Zamawiający musi mieć możliwość monitorowania statusu zgłoszeń serwisowych w systemie producenta. Pozwoli to na dokładną ocenę jakości świadczonych usług serwisowych oraz czasu reakcji na zgłoszenie.
- Zamawiający musi mieć możliwość zgłaszania awarii i zapytań o pomoc techniczną bezpośrednio do producenta. Bardzo istotnym elementem jest brak ograniczeń, co do liczby zgłoszeń. Zamawiający oczekuje także, że w ramach serwisu uzyska bezpośredni dostęp do niepublicznych zasobów producenta.
- Zamawiający oczekuje także, że zaproponowany model serwisowy zapewni także bezpośrednią i nieograniczoną relację z producentem. Zaproponowane rozwiązanie musi pozwalać na szybkie reagowanie producenta bezpośrednio w sytuacjach kryzysowych.
- Zamawiający oczekuje pewności obsługi. Zamawiający oczekuje, że zaproponowany pakiet serwisowy zapewni podstawową obsługę zgłoszeń awarii i zapytań o pomoc techniczną nawet w przypadku, gdy wybrany partner utraci autoryzację producenta. Zamawiający oczekuje, że zaproponowany pakiet serwisowy da gwarancję zachowania podstawowych praw serwisowych dla sprzętu niezależnie od relacji biznesowych z lokalnym partnerem producenta w Polsce.
- Zamawiający oczekuje elastyczności w rozbudowie. Zamawiający wymaga, aby zaproponowany pakiet serwisowy pozwalał i to bez konieczności uzyskania zgody Wykonawcy, na rozbudowę posiadanych urządzeń o kolejne moduły rozszerzeń. Taka rozbudowa nie może powodować utraty praw serwisowych do istniejącej i rozszerzonej konfiguracji danego urządzenia.
- Jako podstawowa obsługa serwisowa (poza dodatkową, w okresie obowiązywania gwarancji) Zamawiający rozumie, bezpośrednią możliwość:
 - wymiany uszkodzonego sprzętu przez producenta bez gwarantowanego czasu wymiany,
 - firmware upgrade/update – aktualizacja oprogramowania systemowego

- • dostęp do centrum pomocy technicznej producenta
- • dostęp do bazy wiedzy, dokumentacji i forum dyskusyjne w ramach niepublicznych stron WWW producenta.

Listwa zasilająca zarządzana z monitoringiem środowiskowym - opis parametrów minimalnych lub równoważny.

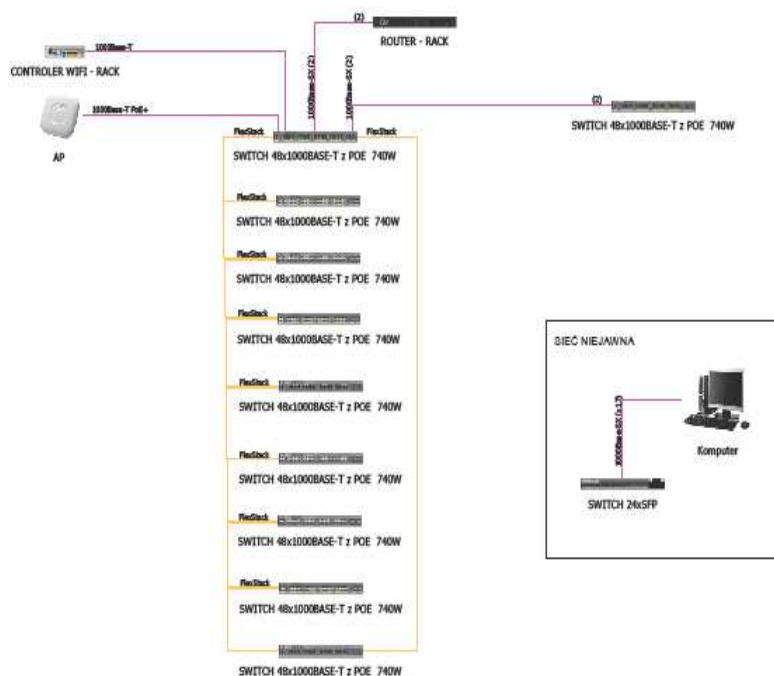
- Do każdej szafy GPD i LPD należy dostarczyć listwę zasilającą zarządzaną na każdym porcie razem z czujkami dymu oraz wilgotności i temperatury.
- Listwy zasilające zarządzane – wymagania minimalne
- Listy zasilające zarządzane - zgodność z pakietem Pessler PRTG
- W szafach monitoring parametrów środowiskowych – system zgodny z pakietem Pessler PRTG
- Wysokość/szerokość/głębokość
- 1U / 19" / 75mm (0U - przy montażu pionowym)
- Standardy i protokoły
- IEEE 802.3i 10Base-T, TCP/IP, UDP HTTP, SMTP, DNS, DHCP,
- SNMP
- Certyfikaty i atesty CE
- Gniazda
- IEC C13 żeńskie - 8szt
- IEC C14, C20, E, Schuko – 1szt
- RJ12 – 1szt
- TBW-3.5 – 2szt
- Moduł sterujący
- 90 230V AC
- Wyjścia zasilające
- 12-24 230V AC/DC Opcja
- Znamionowy pobór prądu
- 150 mA
- Funkcje urządzenia:
- Przełączanie zasilania urządzeń z poziomu przeglądarki www (ręczne lub automatycznie , zgodnie ze zdefiniowanymi parametrami lub ustawieniami RTC)
- Resetowanie urządzeń (po kliknięciu przycisku RESET , odpowiednie gniazdo wyłącza się na określony czas, następnie samodzielnie się załącza. Funkcja używana jest do resetu urządzeń odpowiedzialnych również za komunikację z listwą).
- Alarmowanie (po przekroczeniu ustalonych progów temperatury, zaniku zasilania 230V lub naruszeniu jednego z dwóch, wejść dwustanowych, Power-Service może alarmować sygnałem dźwiękowym oraz wysłać e-mail lub SNMP, od ustalonego odbiorcy)
- Obserwacja i kontrola - temperatura, stan wejść , pomiar mocy
- Archiwizacja (współpracuje z platformą PMS Server umożliwiającą archiwizację danych i
- przedstawianie parametrów w formie wykresów on-line oraz archiwalnych, informacje o alarmach, obsługa do 128 urządzeń)
- **Firewall - opis parametrów minimalnych lub równoważny.**
- Obudowa
- desktop
- Liczba interfejsów
- 8 * 10/100/1000 Base-T; HA, zarządzanie, konsola
- Przepustowość firewall
- 500 Mbps
- Przepustowość IPS (Threat prevention)
- 150 Mbps
- Przepustowość IPsec VPN
- 100 Mbps
- Maksymalna liczba sesji / sekundę
- 4200
- Maksymalna liczba sesji
- 64 000
- Maksymalna liczba tuneli IPsec VPN
- 1000
- Liczba równoległych sesji SSL VPN: clientless / client
- 50/250
- Liczba równoległych dekryptowanych sesji SSL
- 6400
- Tryby pracy
- L2 (bridge), L3 (router), mixed L2/L3, Tap, virtual wire
- Wirtualne rutery 3
- Ruting
- Tryby:
- OSPF, RIP, BGP, Statyczny
- Policy-based forwarding
- Multicast: PIM-SM, PIM-SSM, IGMP v1, v2, and v3
- Strefy bezpieczeństwa15
- Filtrowanie aplikacji (APP-ID)
- identyfikuje i blokuje ponad 800 aplikacji
- Firewall

- polityka bazująca na:
- aplikacjach i ich cechach (kategoria, podkategoria, ryzyko, charakterystyka) użytkowników, grupach, adresach IP
- NAT/PAT
- IPv6
- integracja z: AD, LDAP, eDirectory, Citrix, MS Terminal Services, Xenworks, XML API
- IDS/IDP (Threat prevention)
- antywirus / antymalware
- filtrowanie aplikacji
- filtrowanie plików,
- ochrona przed atakami "drive-by download",
- predefiniowane sygnatury kart kredytowych itp,
- ochrona przed DoS, DDoS
- QoS
- "policy based",
- 100 polityk
- diffserv
- Filtrowanie SSL
- proxy SSL (dekrypcja, forward/reverse proxy)
- Filtrowanie URL
- Tak, 76 kategorii, 20 mln adresów w bazie; cache 1 mln adresów
- IPsec VPN
- Manual Key, IKE v1; ,
- szyfrowanie: 3DES, AES (128-bit, 192-bit, 256-bit) ,
- autoryzacja: MD5, SHA-1, SHA-256, SHA-384, SHA-512
- SSL VPN
- IPsec z SSL fall-back
- HA
- klaster 2 node, Active/Active
- Zarządzanie
- Web, CLI, centralne zarządzanie wieloma gatewayami (Panorama); syslog; SNMPv2; REST API (XML)
- Zasilanie
- 1 zasilacz AC 40W, śr. moc 20W

Zestawienie materiałowe

• Router rack wyposażony dodatkowo w kartę rozszerzeń 2gen BRI oraz kartą 3gen. FXS/DID, zgodny z opisem w projekcie lub równoważnym	• 1
• Dodatkowy serwis z gwarancją naprawy w systemie 8x5xNBD przez 2 lata	• 1
• Przełącznik zarządzany, stakowalny, gigabitowy, 48 portów RJ45 z wsparciem POE+ (740W) oraz 4 gniazdami SFP zgodny z opisem w projekcie lub równoważnym	• 10
• Dodatkowy serwis z gwarancją naprawy w systemie 8x5xNBD przez 2 lata	• 10
• Moduł stakujący do ww przełącznika	• 9
• Kabel stakujący 0,5m	• 8
• kabel stakujący 3m	• 1
• Wkładki SFP 1000BASE-SX	• 19
• Przełącznik zarządzany, gigabitowy, 24 portowy SFP, zgodny z opisem w projekcie lub równoważnym	• 1
• Dodatkowy serwis z gwarancją naprawy w systemie 8x5xNBD przez 2 lata	• 1
• Kontroler WiFi, montaż rack zgodnie z opisem w projekcie lub równoważnym	• 1
• Dodatkowy serwis z gwarancją naprawy w systemie 8x5xNBD przez 2 lata	• 1
• Licencje do kontrolera	• 7
• Punkt dostępowy WiFi, Dual Band, 802.11a/g/n/ac, zgodny z opisem w projekcie lub równoważnym	• 7
• Dodatkowy serwis z gwarancją naprawy w systemie 8x5xNBD przez 2 lata	• 7
• Firewall z licencjami i wsparciem technicznym 2 letnim, zgodny z opisem w projekcie lub równoważnym	• 1

Schemat urządzeń aktywnych



System kontroli dostępu

System przejść objętych kontrolą dostępu wykonać dla pomieszczeń niedostępnych dla klientów / osób postronnych. Kontrolą dostępu objąć wejścia na korytarze zamknięte dla osób z zewnątrz, wejścia do zespołów pokoi biurowych zamkniętych dla osób z zewnątrz, pomieszczeń technicznych i innych wg cz. rysunkowej, a także wejścia do budynku i wejścia na teren obiektu. Ponadto przewidziano wyposażenie kabiny windy w kontrolę dostępu – dostęp do wjazdu na określone kondygnacje przypisany do użytkownika karty, np. karty dla gości bez dostępu windą do piwnicy, a z dostępem na wybrane kondygnacje nadziemne.

Uwaga: zgodnie z zaleceniami Inwestora przewidzieć okablowanie kontroli dostępu dla wszystkich przejść w budynku z wyłączeniem pomieszczeń socjalnych, WC, gospodarczych, umożliwiające zainstalowanie urządzeń kontroli dostępu w przyszłości bez ingerencji w okablowanie strukturalne i instalację elektryczną.

W szczególności kancelarię ogólną, pomieszczenia serwerowni, pomieszczenia niejawnych systemów TI, kierownika zmiany oraz pomieszczenie fax, wejścia do budynku objąć systemem KD, który winien spełniać, co najmniej wymagania systemu w klasie rozpoznania 2, a w klasie dostępu B - określone w normie PN-EN 50133-1.

Przyjęto stosowanie zamknięć elektronicznych w formie zwory elektromagnetycznej, co pozwala na niezależne zastosowanie zamknięcia mechanicznego (zamknięcie mechaniczne kluczem).

Przejścia objęte kontrolą dostępu kontrolowane dwustronnie (czytniki po obu stronach przejścia) lub jednostronnie – wg cz. rysunkowej.

Wymagania system KD

System kontroli dostępu musi być zaawansowanym systemem bezpieczeństwa i zarządzania zdarzeniami wykorzystującym narzędzia IT zgodne ze standardami oraz architekturę rozproszoną. Wymaga się aby system wykorzystywał procesory wielordzeniowe, dzięki czemu rozwiązanie to jest szybkie i bezpieczne.

System kontroli dostępu powinien zostać wykonany zgodnie z :

- PN-EN 60839-11-2:2015-08 - wersja angielska - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wytyczne stosowania.
- PN-EN 60839-11-1:2014-01 - wersja angielska - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i części składowych.
- PN-EN 50133-7:2002 - wersja angielska - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Zasady stosowania.
- PN-EN 50133-2-1:2002 - wersja angielska - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Wymagania dla podzespołów.

Wymagania ogólne:

- Aktywacja zdarzeń w oparciu o aktywność konkretnej osoby
- Aktywacja zdarzeń w oparciu o konkretne komunikaty dziennika
- Możliwość konfigurowania sterowników apC w wielu strefach czasowych
- Architektura rozproszona umożliwiająca skalowalność do potrzeb użytkownika oraz niezależną kontrolę nad lokalizacjami
- Sprawne śledzenie danych skonsolidowanych dzięki globalnemu raportowaniu konfiguracji, audytów i dzienników
- Przypisywanie układów aplikacji do konkretnych zdarzeń
- System w oparciu o standard kart MIFARE DESFire EV1 8k.
- System kontroli dostępu zapewniający możliwość rejestracji i rozliczalności czasu pracy,

Program nadzorczy kontroli dostępu ma posiadać możliwość integracji z pozostałymi systemami bezpieczeństwa budynku.

System kontroli dostępu musi posiadać możliwość włączenia całego systemu placówki poprzez sieć do globalnego systemu kontroli dostępu w Straży Granicznej.

Głównym zadaniem Systemu Kontroli Dostępu zainstalowanego w budynku jest kontrola przepływu osób poruszających się w ramach wyznaczonych obszarów. System umożliwi nadawanie przez powołaną do tego osobę uprawnień poszczególnym osobom, w zakresie ich dostępu w określonych porach dnia, do określonych części budynku. Możliwość decydowania, kto, gdzie i kiedy może wejść ma kluczowe znaczenie dla ochrony budynku,

pracujących w nim osób oraz znajdujących się tam informacji i mienia. Podstawową jednostką systemu jest kontroler przystosowany do funkcjonowania w środowisku sieciowym, przeznaczony dla systemów ochrony.

Przejścia objęte przedmiotowym systemem są chronione poprzez czynniki zbliżeniowe, umożliwiające wejście do danego pomieszczenia po zbliżeniu ważnej karty. W celach bezpieczeństwa każde przejście od strony wyjścia zostało wyposażone w przycisk wyjścia ewakuacyjnego EXIT, którego użycie umożliwi awaryjne otwarcie drzwi w przypadku zagrożenia życia. Do zabezpieczenia drzwi będą służyć zwory elektromagnetyczne. Stan domknięcia drzwi będzie monitorowany za pomocą czujki magnetycznej zainstalowanej na drzwiach – każde skrzydło niezależnie.

Wszystkie elementy periferyjne: czynniki, przyciski, zwory elektromagnetyczne, elektrozaczepy itp. są podłączone do kontrolerów będących głównymi elementami systemu.

Kontroler komunikuje się za pośrednictwem sieci strukturalnej, z wykorzystaniem protokołu TCP/IP ze stacją komputerową wyposażoną w oprogramowanie służące do zarządzania Systemem.

Oprogramowanie to posiada wbudowaną bazę danych umożliwiającą sprawdzenie historii każdego użytkownika karty lub wybranego pomieszczenia (kto, gdzie i kiedy przebywał), wizualizację wszystkich przejść kontrolowanych. Dodatkowo w przypadku zagubienia karty lub zwolnienia pracownika, z poziomu stacji bazowej można zablokować kartę identyfikacyjną uniemożliwiając tym samym nieuprawnione wejście do obiektu lub jego wybranych pomieszczeń. Utrata zasilania lub awaria stacji komputerowej nie wpłynie w żaden sposób na bieżące działanie Systemu Kontroli Dostępu, gdyż system ten jest systemem rozproszonym (każdy kontroler ma zapisaną bazę użytkowników i działa niezależnie).

Charakterystyka systemu

Kontroler drzwiowy kontroli dostępu ma realizować:

- pełną kontrolę przejścia (WEJŚCIE / WYJŚCIE)
- monitorowanie stanu otwarcia drzwi
- ciągłe monitorowanie zasilania sieciowego oraz akumulatora
- sterowanie urządzeniem wykonawczym np. zworą elektromagnetyczną,
- sterowanie dodatkowego sygnalizatora optyczno – akustycznego w przypadku długotrwałego otwarcia drzwi.
- sygnalizację diodową potwierdzającą, gotowość urządzenia do pracy, pozytywną weryfikację numeru karty i otwarcie drzwi, błąd odczytu karty,
- sygnalizację dźwiękową informującą o prawidłowym odczycie karty i dokonaniu rejestracji, błędzie w odczycie karty, kontrolę czasu poprzez wbudowany zegar czasu rzeczywistego.
- podtrzymanie pamięci przed utratą danych niezależnym zasilaniem,
- buforowanie rejestracji w przypadku pracy off-line.
- współpraca z czynnikiem biometrycznym linii papilarnych i układu naczyń krwionośnych Multimodal Vein + karta MIFARE.
- Współpraca ze zintegrowanym kontrolerem RCP na karty MIFARE.

Jako program systemu kontroli dostępu projektuje się ENTRAPASS CORPORATE (w skrócie: E-COR), z którego będą zarządzane wszystkie jego elementy. Jest to w pełni autonomiczne oprogramowanie, pozwalające na pracę bez ciągłego połączenia elementów systemu z serwerem, realizujące ideę „rozproszonej inteligencji”.

Po skonfigurowaniu baza danych jest przesyłana do kontrolerów. Wybrane funkcje programu :

- Dostęp z dowolnego punktu sieci
- Program nadzorczy systemu kontroli dostępu umożliwia pracę w ramach istniejącej lub dedykowanej sieci komputerowej TCP/IP.
- Struktura programu nadzorczego typu Klient – Serwer

Pojemność systemu:

co najmniej 50 000 użytkowników kart

- co najmniej 2000 czytników (lub 1000 dwustronnie kontrolowanych przejść) w ramach jednego podsystemu – ze względu na możliwość przyszłej rozbudowy na większą liczbę obiektów
- Obsługa systemu przez operatorów się odbywać z niezależnych stanowisk z dowolnego punktu sieci (po zainstalowaniu na danym stanowisku aplikacji dla operatora). Liczba niezależnych stanowisk operatora 20 + dodatkowe stanowisko dla głównego administratora systemu zintegrowane z serwerem.
- Liczba kontrolerów w systemie bez ograniczeń
- Komunikacja z magistralami po RS-485, TCP/IP lub poprzez modemy
- Protokół komunikacyjny TCP/IP lub NetBEUI
- Struktura systemu typu „gwiazda” Struktura systemu umożliwia zbudowanie i podłączenie magistrali sterowników (kontrolerów) w „gwiazdę”, co zagwarantuje możliwość prowadzenia poszczególnych magistrali z jednego centrum w różnych kierunkach. System umożliwia wyprowadzenia do 32 magistrali, każda po 32 adresowalne sterowniki.
- Wizualizacja systemu kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu na mapach obiektu z animowanymi ikonami elementów systemu (kontrolery, drzwi, przekaźniki, czujniki)
- Wizualizacja systemu na platformie integrującej
- Sterowanie windami dostęp do wybranych pięter (czynniki w windzie):
- Raporty generowane przez program powinny obejmować m.in.:
- dowolne filtrowanie odczytów (rejestracji zdarzeń),
- realizacja kart gości
- przeglądanie ścieżek przejścia pracowników,
- lokalizację pracowników
- tworzenie modeli czasowych do kontroli dostępu zdefiniowane na poszczególne dni tygodnia łącznie z konfiguracjami obejmującymi dni wolne, święta itp.
- Tworzenie modeli czasowych automatycznego uaktywniania / blokowania ustawień karty, np. zasad dostępu, kodów PIN itp.
- Zdalne odryglowywanie drzwi poprzez kliknięcie myszą na odpowiedniej ikonie na interaktywnej mapie lokalizacji systemu
- Pełna archiwizacja i odtwarzanie danych systemowych
- Szeroki zakres uprawnień administratora, które można przypisywać każdemu oknu dialogowemu wewnątrz interfejsu użytkownika

Urządzenia systemu kontroli dostępu:

Czytnik:

- Zasięg odczytu do 10 cm
- Montaż do 60 m od kontrolera
- Format kodowania 34 bit Wiegand
- Warunki pracy wewnętrzne/zewnętrzne
- 2- kolorowe diody LED
- Wbudowany sygnalizator akustyczny
- Typ karty: MIFARE
- Częstotliwość pracy 13,56 MHz

Czytnik rejestracji czasu pracy

Terminal do rejestracji użytkowników w systemie RCP i KD. Przeznaczony do współpracy z programem rozliczana i czasu pracy poprzez wbudowany port i sieć IP. Pamięć 30 000 użytkowników i 50 000 rejestracji. Wersja na karty Mifare (13,56 MHz).

- Prosta rejestracja czasu pracy – WE/WY
- Zasięg odczytu do 10 cm
- Obsługa kart Mifare DESFire EV 1 8k
- Liczba pracowników 30 000
- Liczba logów 50 000
- Połączenie TCP/IP
- Interfejs Wiegand
- Port USB do awaryjnego zgrywania danych
- Zasilanie 12V
- Linie dozоровe dla czujnika stanu drzwi i przycisku wyjścia

Kontroler

Wypożyczony w 4 porty czytników, co umożliwia kontrolę 4 drzwi jednostronnie lub 2 drzwi dwustronnie. Kontroler ma posiadać następujące porty komunikacyjne:

- 1 x port sieciowy Ethernet 10/100 do połączenia z programem bramki
- 1 x RS-232 (COM3) do bezpośredniego połączenia z komputerem lub z konwerterem transmisji na RS-485 obsługującym magistralę kontrolerów
- 1 x RS-485 (COM1) do połączenia z magistralą kontrolerów
- 1 x SPI (interfejs szeregowy peryferii) do podłączenia modułów rozszerzeń wejść linii dozоровych i wyjść takich

Zastosowano kontroler zaprojektowany jako maksymalnie bezpieczny. W procesie komunikacji z bramką wykorzystywane jest kodowanie AES 128 bitowe, które znakomicie zabezpiecza transmisję danych zwłaszcza w przypadku połączeń internetowych z siecią WAN. Na płycie kontrolera znajduje się 16 wejść linii dozоровych. Dodatkowych 240 wejść może zostać dodanych poprzez moduły rozszerzenia i w ten sposób będzie do dyspozycji 256 wejść. Na płycie kontrolera znajduje się również specjalne wejście linii dozоровej do podłączenia czujnika sabotażowego obudowy kontrolera - jest to funkcja przypisana na stałe do tego wejścia. Kontroler ciągle monitoruje stan zasilania. Wszystkie zmiany stanu są raportowane komunikatami wysyłanymi do programowania. Wyjścia napięć zasilających są zabezpieczone przed uszkodzeniem na wypadek zwarcia i kontrolowane. Podobnie jest z wyjściami do sterowania zamków. Kontroler posiada sygnalizację stanu na płycie głównej w postaci diod LED, które pokazują stan aktywności sieci Ethernet, zasilania, wyjść sterujących itp.

Główne wymagane parametry kontrolera:

Zasilanie sieciowe AC	230 - 240 VAC, 100VA
Zasilanie na wyjściu transformatora	16,5 VAC
Zakres temperatur	2°C do 49°C
Wilgotność	0 do 85% bez kondensacji, tylko do użytku wewnętrznego
Wymiary obudowy	37,6 cm x 30,5 cm x 12,6 cm
Waga	7 kg
Wymiary modułu elektroniki z radiatorami	23 cm x 14 cm x 5,2 cm
Typy czytników	Wiegand, ABA Track II, zintegrowane z klawiaturami
Wyjścia do czytników	12 VDC i 5 VDC @ 400 mA max. każde, zabezpieczone i monitorowane
Wejścia linii dozоровych	16 wejść linii dozоровych (Z1 do Z16), bez rezystora EOL, z pojedynczym rezystorem EOL lub podwójnym oraz 1 wejście do czujnika drzwi obudowy
Typ przewodu/maksymalna długość do czujnika na końcu linii	AWG #22 - 600 m
Monitorowane wyjścia do zamków	625 mA każde lub 2.5 Amps razem
Wyjścia sterujące do sygnalizatorów w czytnikach	Dla diod LED (LED, OUT1, OUT2) oraz dla buzera - każde o 25 mA, tranzystorowe, typu „otwarty kolektor”
Przełączniki na płycie	4 szt., typu „C”, obciążalność zestyków: 30 VDC/3 Amp każde
Porty komunikacyjne	1 x RS-232 (RJ-12), 1 x RS-485, 1 x Ethernet 10/100Base-T (RJ-45)
Port rozszerzeń	1 x SPI 6-cio stykowy, dwukierunkowa wymiana danych, zasilane: 12VDC, 500 mA współdzielone z portem AUX 2VDC
Szybkość komunikacji	- do 115200 bodów (automatyczna detekcja) poprzez port RS-232 i RS-485 - 10/100 Mb/s BaseT przez Ethernet
Pojemność pamięci FLASH	16 MB
Pojemność pamięci SDRAM	64 MB, zabezpieczona baterią litową przez 75 godzin po utracie zasilania
Dodatkowe wyjście zasilające	12VDC, 250mA, zabezpieczone przystorem
Certyfikaty	CE (EN50133-1, EN55022, EN60950, EN61000-6-1, EN61000-6-2)

Przycisk wyjścia awaryjnego

Stosować przycisk wyjścia awaryjnego przeznaczony jest do pracy w systemach kontroli dostępu. Obudowa wykonana jest z plastiku w kolorze zielonym. Jest to przycisk resetowalny (kluczyk na wyposażeniu) ponieważ nie zawiera szybki tylko plastikową wciskaną płytkę. Posiada 2 pary zestyków NO/NC. Drugą parę zestyków można wykorzystać do monitorowania stanu przycisku.

- Przeznaczony do montażu nawierzchniowego
- 2 pary zacisków C / NO / NC
- Opcjonalnie może być wyposażony w osłonę
- Na wyposażeniu kluczyk do resetu przycisku po użyciu
- Obciążalność zestyków: 30VDC 2A
- Zakres temperatur : -30 do +70 st. Celsjusza
- IP24D
- Waga 110/160g
- Wymiary: 87 mm x 87 mm x 5 mm

Zwora elektromagnetyczna

Elektromagnes służy do zabezpieczenia drzwi wykonanych z różnych materiałów (aluminiowych, stalowych, drewnianych lub szklanych) w systemach kontroli dostępu lub przeciwpożarowych. Łączy w sobie niewielki rozmiar, estetykę i siłę przyciągania co najmniej 250kg. Przy montażu na standardowych drzwiach należy wykorzystywać uchwyt montażowy systemowy.

- Siła trzymania – 250 kg
- Wymiary elektromagnesu: 25 x 250 x 42 mm
- Zasilanie - 12 VDC - 480 mA/24 VDC - 240 mA
- Zwora rewersyjna

O ile charakterystyka pomieszczeń na to pozwala, kontrolery należy instalować po stronie chronionej czytnika, na ścianach powyżej zasięgu ramion człowieka.

zejścia będzie sygnalizowane w systemie nadzorczym.

Instalacja łączności radiowej

Zakłada się, że projektowany w ramach wyposażenia budynku system łączności radiowej składać się będzie z:

- masztu antenowego kratowego typu XL zainstalowanego na dachu, o wys. 16m (wg cz. konstrukcyjnej) z zestawem anten,
- radiotelefonów np. Motorola typu DM 4600e z mikrofonami biurkowymi i zasilaczami sieciowym w szafie RACK (GPD) w serwerowni – 2 szt., w tym 1 szt. radiotelefonu rozdzielczego z modułem przewodowego zdalnego sterowania (np. KZS-4600) zainstalowany w pom. KZ.

Na maszcie należy zainstalować anteny:

- antena 32821/4 na szczycie masztu.
- antena 3282/11 zamontowana na bocznej krawędzi masztu z wykorzystaniem wsporników antenowych o długości 1 m, górna część anteny powinna znajdować się minimum 2 m. poniżej podstawy anteny 32821.

Od anten wykonać okablowanie przewodami 1/2" koncentrycznymi pełnopłaszczkowymi (wg projektu) do szafy RACK w serwerowni.

Kable antenowe mocować do masztu za pomocą dedykowanych uchwytów.

Na zakończeniu kabli (w serwerowni) instalować ochronniki przeciwprzepięciowe dla kabli antenowych.

Stosować złącza antenowe typu „N”, a w radiotelefonach typu „BNC”.

Połączenia anten i radiotelefonów z przewodem LDF i odgromnikiem wykonać giętym przewodem antenowym „jumperem”.

Rezystancja uziemienia instalacji antenowej nie może przekraczać 5 Ω.

Instalacja TV

Instalację przystosowania budynku dla instalacji telewizyjnej wykonać w sposób umożliwiający odbiór programów naziemnej i satelitarnej. Montaż urządzeń wzmacniających/rozdzielczych w zakresie operatora dostarczającego usługi w szafie STV. Od szafy STV do gniazd we wskazanych pokojach doprowadzić okablowanie przewodami RG-6, koncentrycznymi 75 Ohm, 120 dB układanymi w rurkach instalacyjnych i korytach kablowych. Dla odbioru TV naziemnej i TV-SAT zainstalować na dachu maszty antenowe, np. Fe/Zn fi 38 h=200 cm. Na maszcie zainstalować zestaw anten (antena DVB-T, SAT z 2 konwerterami, radiowa). Instalację wykonać w oparciu o system multiswitchowy. Urządzenia rozdzielcze (multiswitche) i wzmacniające (zestaw wzmacniaczy) zainstalować w oddzielnej obudowie. Przewidziano instalowanie gniazd TV w sali narad, zespole pomieszczeń komendanta, pomieszczeniach internatowych, pomieszczeniu odpoczynku KZ, opcjonalnie innych na podst. wytycznych Inwestora.

Instalacja monitoringu wizyjnego (CCTV)

W budynku wykonać instalację telewizji dozorowej dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika obiektu, zapewnienia możliwości obserwacji oraz wykrywania i rejestrowania niepożądanych zdarzeń. Obserwacji przez system wizyjny objąć:

- 1.korytarze,
- 2.wejścia do budynku,
- 3.klatka schodowa,
- 4.teren zewnętrzny w całości (przyległy do budynku, parkingi, drogi komunikacyjne, wiaty, wjazdy na posesję, itd.)
- 5.poczekalnie, hole, strefy ogólnodostępne,
- 6.pomieszczenia strefy zatrzymań,
- 9.wejścia do pomieszczeń kancelarii tajnej, czytelnia akt, magazynu broni, serwerowni, pomieszczenia UPS, pom. ze stanowiskiem szyfrów.

Uwaga: w pomieszczeniach wskazanych powyżej należy kamery rozmieszczone w taki sposób, aby zasięgiem obserwacji objąć całe pomieszczenie, za wyjątkiem pomieszczeń gdzie wskazano objęcie zasięgiem CCTV jedynie wejść.

W terenie kamery instalowane na budynkach oraz na słupach oświetleniowych.

Wskazane na rysunku kamery w wersji z motzoomem i autofokusem.

Do obserwacji pomieszczeń i terenu zastosować kamery kolorowe d/n, kompaktowe instalowane na uchwytach ściennych, wewnętrzne kamery kopułkowe. Dla obserwacji terenu zewnętrznego kamery w obudowach szczelnych. Do rejestracji obrazu zastosować rejestratory cyfrowe, z dyskiem twardym. Przyjęto instalowanie urządzeń cyfrowych IP. Rejestratory w szafie RACK w pomieszczeniu serwerowni. Rejestratory wyposażone w dyski twarde o pojemności umożliwiającej przechowywanie zapisu przez 30 dni.

Stacja kliencka dla obsługi systemu w pomieszczeniu KZ.

Wymagania system CCTV IP

System monitoringu CCTV IP musi być zaawansowanym systemem bezpieczeństwa i zarządzania zdarzeniami wykorzystującym narzędzia IT zgodne ze standardami. System należy oprzeć na technologii transmisji obrazu po sieci IP zgodnie z wymaganiami opisanymi w części dotyczącej systemu okablowania strukturalnego sieci LAN.

Szczególną uwagę należy zwrócić na przejścia, korytarze, wejścia do budynku, a także pomieszczenia szczególnego przeznaczenia oraz parkingi i teren zewnętrzny. Ilość i dokładna lokalizacja kamer musi odpowiadać uzgodnieniom z użytkownikiem oraz spełniać wszystkie wymagania normalizacyjne i wynikające z przepisów prawa.

Kompletny system monitoringu CCTV IP musi zawierać:

- Kamery IP
- Rejestrator sieciowy Network Video Recorders (NVR)
- Klienta video IP
- Integrację z innymi systemami (KD, SSWIN)

Wymagania ogólne:

Urządzenie zarządzające powinno współpracować z kamerami, urządzeniami wejść/wyjść, serwerami i rejestratorami wideo poprzez wykorzystanie strumienia RTSP.

- Licencja
- Licencja na oprogramowanie powinna zapewniać możliwość rejestracji i podglądu z wyspecyfikowanej liczby kamer IP oraz umożliwiać stworzenie wymaganej liczby stanowisk nadzoru.
- Licencja powinna umożliwiać rozbudowę systemu o kolejne kamery i/lub stanowiska nadzoru w ramach technicznych możliwości systemu.
- Licencja powinna umożliwiać dodanie co najmniej jednej kamery z wykorzystaniem strumienia RTSP. Obsługa większej liczby strumieni RTSP powinna być możliwa po zakupie odpowiedniej dodatkowej licencji lub/oraz ONVIF

SPECYFIKACJA TECHNICZNA OPROGRAMOWANIA

Oprogramowanie zarządzające powinno spełniać poniższe wymagania:

- Posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC i dedykowanej klawiatury z dżojstikiem.
- Możliwość stworzenia systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient.
- Możliwość podglądu obrazu z kamer IP, serwerów wideo IP oraz rejestratorów wideo kamer analogowych.
- Możliwość nagrywania strumieni wideo i audio z kamer IP i serwerów wideo IP oraz strumieni wideo z rejestratorów wideo kamer analogowych.
- Możliwość odtwarzania nagranych strumieni.
- Możliwość kopiowania nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone.
- Możliwość kolejkiwanie i opóźnianie eksportu nagrań z zewnętrznych serwerów.
- Możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie.
- Możliwość dostosowania ustawień programu do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.
- Możliwość integracji z innymi systemami np. alarmowymi lub kasami fiskalnymi.
- Możliwość podglądu obrazu z kamer poprzez WWW.
- Możliwość automatycznego wyszukiwania kompatybilnych urządzeń.
- Możliwość zdalnego dostępu, również za pomocą aplikacji mobilnej.
- Możliwość uruchomienia oprogramowania jako usługi systemowej.
- Interfejs graficzny
- Rejestracja strumieni

Proponuje się zastosowanie kamer wewnętrznych o parametrach:

Kamera IP wandaloodporna; 2 MPX, CMOS 1/2.7" ; czułość: od 0.009 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR; DNR: 3D; Defog (F-DNR); HLC; obiektyw: f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; 30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości; liczba strumieni: 2; kompresja: H.264, H.265, MJPEG; strefy prywatności: 4; detekcja ruchu; funkcje analizy obrazu: sabotaż, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki; zasięg IR do 30 m; średnica: 130 mm; obudowa: IP 66; obudowa: wandaloodporna IK10, aluminiowa, w kolorze białym; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -30°C ~ 50°C;

Proponuje się zastosowanie kamer zewnętrznych o parametrach:

Kamera IP w obudowie; 2 MPX, CMOS 1/2.8"; czułość: od 0.0003 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR; DNR: 2D, 3D; Defog (F-DNR); obiektyw: f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; 30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości; liczba strumieni: 3; kompresja: H.264, MJPEG; strefy prywatności: 4; detekcja ruchu; zasięg IR do 30 m; obudowa: IP 66; aluminiowa, w kolorze białym, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie, stopień ochrony IK10; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -30°C ~ 50°C;

Dla wskazanych kamer w terenie zainstalować kamery o parametrach jw., lecz w wersji autofokusem i motozoomem.

Kamery instalować na uchwytach montażowych systemowych.

Dla rejestracji obrazu zastosować rejestrator cyfrowy o parametrach:

Rejestrator IP NMS; do 75 kanałów wideo i audio; łączna przepustowość nagrywania 250 Mbit/s; prędkość wyświetlania do 2250 kl/s; obsługa do 5 x HDD; prędkość nagrywania do 2250kl/s; obsługa rozdzielczości 4000 x 3000 i niższych; do 3 monitorów jednocześnie; możliwość współpracy z zewnętrznymi macierzami dyskowymi; możliwość instalacji w szafie RACK (obudowa 19"; 4U); rejestrator wyposażony w dyski twarde: 5 x Dysk twardy SATA 6TB (interfejs SATA, dedykowany do pracy 24/7).

W pomieszczeniu KZ zainstalować stację kliencką dla obsługi systemu, o parametrach:

Stacja kliencka NMS; do 120 kanałów wideo i audio; prędkość wyświetlania do 2250 kl/s; do 6 monitorów jednocześnie; z dwoma monitorami: VA podświetlenie LED; przekątna ekranu: 27"; rozdzielczość matrycy: 1920 x 1080; format: 16:9; jasność: 300 cd/m²; kontrast: 20000000:1; czas odpowiedzi matrycy: 5 ms; wbudowane głośniki: 2 x 2 W; wejścia wideo: 1 x VGA 1 x HDMI 1 x Display Port; wejścia audio: 1 x Mini Jack stereo; zasilanie: 100 ~ 240 VAC; standard mocowania: VESA 100 x 100 mm.

W pomieszczeniu magazynu broni zainstalować dodatkową kamerę niezależną autonomiczną kamerę z komunikacją GSM.

Przyjęto zastosowanie kamery o parametrach: kamera autonomiczna GSM, z cz. ruchu, wibracji, zderzenia, dźwięku, zasilanie bateryjne, VGA (640x480), QVGA (320x240), QQVGA (160x120), JPEG, EXIF 2.2, MJPEG, AB29, kąt 95°, 6x Infra LED, 6x 100mW, zakres światła 850nm, kąt świecenia 80°, MMS wersja 1.2 over WAP 2.0, min 100 nagrań w pamięć wew. + karta pamięci SD, Zakres 850/900/1800/1900 MHz, Zewnętrzna antena GSM +2.5 dB, SMA konektor, EDGE klasa 10: max 180 kbps DL/120 kbps UL, GPRS klasa 10: max 85.6 kbps, CS1-4. UMTS PS rate - 384 kbps DL / 384 kbps UL, UMTS CS rate - 64 kbps DL/ 64 kbps UL, Redukcja szumu i AGC, HR, FR, EFR i AMR audio kodek, Wbudowany wysokiej czułości mikrofon z przetwarzaniem DSP, USB port 2.0, mod. radiowy 868 MHz, to użytkowanie zgodne z ERC REC 70-03, pilot RC-86, Bateria alkaiczna typu L1016 (6.0 V), lot na kartę pamięci SD, max. pojemność 32 GB, karta SD 32GB.

Instalacja antywłamaniowa (sygnalizacji włamania i napadu)

W budynku wykonać system antywłamaniowy. System ma za zadanie sygnalizację obecności osób niepowołanych po zablokowaniu systemu. Instalacja w budynku pracowała będzie niezależnie. Alarmowanie za pomocą sygnalizatorów akustycznych w budynku i na zewnątrz. Obsługę budynku należy przeszkolić w zakresie obsługi urządzeń systemu antywłamaniowego oraz zasad postępowania w przypadku zdarzeń alarmowych.

Całość instalacji należy wykonać jako spójny system jednego producenta, stosując się do instrukcji i DTR stosowanych urządzeń.

Czujki detekcyjne instalować we wszystkich pomieszczeniach budynku. Stosować czujki PIR. Przyjęto zainstalowanie w pomieszczeniach rozdzielni elektrycznej, serwerowni, kancelarii tajnej dodatkowo czujek pożaru (dymu).

Bramy garażowe wyposażone dodatkowo w czujki kontaktronowe.

Do obsługi systemu zastosowane będą manipulatory sztyrowe strefowe z wyświetlaczami LED.

Alarmowanie sygnalizatorami optyczno-akustycznymi wewnętrznymi i zewnętrznymi.

Zakłada się dozоровanie systemem alarmowym wszystkich pomieszczeń w budynku.

Centralę alarmową zasilic z instalacji dedykowanej rezerwowanej oraz wyposażyc w zasilanie akumulatorowe.

System SWIN oparty na urządzeniach spełniających wymagania stopnia 3, wg PN-EN 50131-1.

Na etapie wykonawstwa decyzji Inwestora pozostawia się ewentualną komunikację z jednostką ochraniarską. W celu umożliwienia komunikacji zewnętrznej system należy wyposażyć z modułu komunikacyjny (powiadomiania) GSM. Obsługę budynku należy przeszkolić w zakresie obsługi urządzeń systemu antywłamaniowego oraz zasad postępowania w przypadku zdarzeń alarmowych.

Przyjęto podział budynku na strefy dozoru:

- strefa 1 – pom. KZ wraz z przyległymi towarzyszącymi,
- strefa 2 – pomieszczenie serwerowni i pokój informatyka,
- strefa 3 – zespół pomieszczeń kancelarii,
- strefa 4 – zespół pomieszczeń przetwarzania informacji niejawnych,
- strefa 5 – zespół pomieszczeń internatowych,
- strefa 6 – pozostałe pomieszczenia budynku biurowego,
- strefa 7 – budynek garażowo-magazynowy i wiata.

Dopuszcza się wyodrębnienie dodatkowych stref na etapie realizacji obiektu – wg zaleceń Inwestora.

Alarmowanie sygnalizatorami optyczno-akustycznymi wewnętrznymi i zewnętrznymi.

Centrala alarmowa musi posiadać moduł do komunikacji zewnętrznej oraz połączenie z z systemem zarządzania systemami bezpieczeństwa.

Instalacja oddymiania klatki schodowej

Klatka schodowa budynku wyposażona zostanie w grawitacyjną instalację oddymiania. Jako podstawę projektowania instalacji służącej do oddymiania klatek schodowych przyjęto Polską Normę PN-B-02877-4 *Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania*.

Obliczenia oddymiania:

Pow. klatki schod.: $F=17,59 \text{ m}^2$

Wymagana pow. cz. klapy: $Acz=0,88 \text{ m}^2$

Przyjęta kłapa dymowa: 120x120 cm, pow. geom. otworów w stropie: $Ag=1,44 \text{ m}^2$, pow. czynna klapy: $Aczk=1,08 \text{ m}^2$ przy zastosowaniu klapy z owiewką.

Wymagana pow. nawiewu: $An=1,3 \cdot 1,44 = 1,87 \text{ m}^2$

Przyjęto okna: 140x250 cm o powierzchni 3,50 m² na poziomie piwnic wyposażone w napędy łańcuchowe.

Miejsce lokalizacji klapy dymowej oznakować zgodnie z PN. Stosować wyłącznie urządzenia posiadające aktualną aprobatę techniczną ITB i certyfikat zgodności. Dobór klapy, sposób montażu siłowników wg cz. architektonicznej. Urządzenia systemu oddymiania posiadające dopuszczenia CNBOP.

Urządzenia wykonawcze oddymiania zasilane z centrali oddymiania (COD). Centrala zasilana przewodem w kl. PH90 sprzed wyłącznika głównego budynku, dodatkowo wyposażona we własne akumulatory zapewniające ciągłość działania w przypadku zaniku napięcia.

Zadziałanie systemu oddymiania zachodzić może w dwojaki sposób:

- automatyczny, sterowany za pomocą optycznych czujek dymu,
- ręczny, za pomocą ręcznych przycisków oddymiania RPO.

W przypadku zadziałania systemu oddymiania centrala oddymiania spowoduje:

- otwarcie kłap dymowych,
- otwarcie okien napowietrzających.

Zaprojektowano system uruchamiany automatycznie w przypadku wykrycia dymu przez którąś z optycznych czujek dymowych lub ręcznie poprzez wciśnięcie przycisku RPO.

Instalację zasilającą urządzenia wykonawcze w przypadku zadziałania systemu, tj. siłowniki otwierające klapy dymowe i drzwi napowietrzające i oprowadzanie sterownicze wykonać przewodami niepalnymi, w kl. PH30.

System AV

W sali narad należy wykonać okablowanie audio-video dla połączenia projektora multimedialnego ze stanowiskiem prowadzącego. Okablowanie wykonać przewodami HDMI i VGA, układanymi w rurce twardej HDPE. Dla projekcji zamontować sufitowy ekran rozwijany, sterowany elektrycznie. W sali zainstalować system nagłośnienia – głośniki ściennie, obsługiwane ze stanowiska prowadzącego zajęcia/konferencje.

Zestawienie urządzeń systemu AV

Głośnik ścienny, 2-drożny, 6" + tweeter 1", 2,5/7,5/15 W, 80Hz-20kHz, 100V	szt	4
--	-----	---

Wzmacniacz audio, 1x300WRMS, 100V	szt	1
Cyfrowy mikser matrycujący z eliminatorem sprzężeń,	szt	1
Mikrofon bezprzewodowy, obudowa metalowa, 32-kanal., 88MHz	szt	2
Odbiornik HDBaseT HDMI ze skalerem	szt	1
Nadajnik HDBaseT, 2x HDMI/VGA/Audio/Ethernet	szt	2
Automatyczny przełącznik 5x2 HDMI	szt	1
Szafa RACK – AV, szafka meblowa 15U, przystosowana do montażu urządzeń AV	kpl	1
Ekran projekcyjny 250x140 do montażu w suficie, Matt White 250	szt	1
Projektor 5000 Ansi, kontrast 6000:1	szt	1
Okablowanie systemowe (dost. i montaż wraz z urządzeniami)	kpl	1

System wideofonowy

W budynku przewidziano zainstalowanie systemu domofonowego, składającego się z paneli wywołania, instalowanych przy wejściach oraz odbiornika lokalowego.

Przyjęto zainstalowanie paneli wywołania przy wejściach do budynku oraz przy wejściu na posesję (furtka), a odbiornika w pom. KZ.

Zastosować spójny system jednego producenta. Zaleca się integrację systemu domofonowego z systemem kontroli dostępu. Przyjęto zastosowanie systemu w wersji VIDEO.

Wszystkie panele wywołania mają być wyposażone w kamery kolorowe. Wideomonitor odbiorczy wyposażony w monitor kolorowy min. 4,3".

Dla komunikacji wewnętrznej pomiędzy pomieszczeniami przyjęć interesantów zainstalować system interkomowy, umożliwiający komunikację głosową pracowników.

System zarządzania bezpieczeństwem

System zarządzania bezpieczeństwem musi umożliwiać integrację systemów bezpieczeństwa w jednej zunifikowanej platformie bezpieczeństwa. Operator systemu musi mieć dostęp do kontroli dostępu, monitoringu CCTV, systemu alarmowego SSWIN oraz innych które według uznania użytkownika mogą być podłączone. Ze względu na głębokie powiązanie ww. systemów zaleca się aby platforma zarządzania oraz systemy w niej zintegrowane pochodziły z oferty jednego producenta, co zapewni prostą integrację i obsługę, minimalizację zagrożeń spowodowanych błędami w komunikacji a także ułatwia utrzymanie i serwisowanie.

Głównym zadaniem systemu jest umożliwienie użytkownikowi monitorowania systemów bezpieczeństwa oraz systemów instalacyjnych budynku za pomocą jednego uniwersalnego narzędzia.

Narzędzie zarządzania bezpieczeństwem / budynkiem (SMS) ma w jasny sposób komunikować stany monitorowanych systemów urządzeń oraz umożliwiać sterowanie elementów ustalonych z Inwestorem.

Monitoringowi z poziomu systemu zarządzania mają podlegać systemy i urządzenia:

- system kontroli dostępu KD,
- system antywłamaniowy,
- system monitoringu CCTV.

Funkcjonalność:

Głównym zadaniem systemu jest umożliwienie użytkownikowi monitorowania systemów bezpieczeństwa budynku za pomocą jednego uniwersalnego narzędzia.

Opcjonalnie (do ustalenia na etapie realizacji z Inwestorem) zaleca się wykonanie monitoringu BMS włączonego w system SMS dla następujących urządzeń:

- windy,
- UPSów
- central wentylacyjnych,
- klimatyzatorów,
- agregatu prądotwórczego.

Instalacja odgromowa i uziemiająca

Budynki zostaną wyposażone w instalację odgromową. Zgodnie z przyjętymi założeniami instalację wykonać w III klasie LPS dla budynku głównego (biurowego) - tj. siatka zwodów na dachu o oczkach nie przekraczających 15 m oraz w klasie IV LPS dla budynku garażowo-magazynowego i wiaty - tj. siatka zwodów na dachu o oczkach nie przekraczających 20 m.

Na dachach ułożyć zwody poziome na podstawach izolacyjnych. Zwody wykonać drutem Fe/Zn fi 8 mm. Dla urządzeń wystających ponad dach (wyrzutnie powietrza, wentylatory dachowe, centrale wentylacyjne, ciągi przewodów wentylacyjnych, agregaty chłodnicze, klimatyzatory) wykonać zwody pionowe izolowane – iglice Fe/Zn fi 16 na podstawach. Dla maszty łączności radiowej wykonać zwód odsunięty izolowany, montowany do maszty za pomocą wsporników izolacyjnych dystansowych.

Przewody odprowadzające wykonać drutem odgromowym Fe/Zn fi 8 mm i ułożyć w rurkach odgromowych, niepalniowych, grubościennych (o gr. ścianek 3 mm) pod ociepleniem budynku. Na dachu mocować przewody do krawędzi dachu, wykonać łuk wokół krawędzi dachu w taki sposób, aby ułożenie drutu nie powodowało ściekania wody na ścinę.

Przewody odprowadzające wprowadzać do puszek ze złączami kontrolnymi. Zaciski (złącza) kontrolne wykonać jako skręcane śrubami 4 x M6 i instalować w puszkach gruntowych. Zastosować typowe puszki dla zacisków kontrolnych do montażu w gruncie, np. o wymiarach 200x200x165 mm.

Uwaga: puszki z zaciskami instalować w ten sposób, aby pokrywa puszki zlicowana była z nawierzchnią.

Do zacisków kontrolnych dołączyć przewody uziemiające. Dla budynku biurowego przewody uziemiające wykonać płaskownikiem Fe/Zn 30x4 mm, a uziemienie instalacji do uziomu otokowego wykonanego bednarką Fe/Zn 30x4. Dla budynku garażowo-magazynowego i wiaty przewody uziemiające wykonać bednarką Fe/Cu 30x4, a uziemienie do uziomu fundamentowego wykonanego bednarką Fe/Zn 30x4 ułożoną w warstwach fundamentów.

Całość prac wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2. Zaleca się wykonane całości instalacji z elementów systemowych. Rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω.

Zaprojektowano wspólny system uziemiający i ochronny. Instalacja uziemienia zostanie wykonana jako uziom fundamentowy/otokowy. Do systemu uziemienia dołączyć wszystkie części przewodzące dostępne i obce. Do instalacji połączeń wyrównawczych należy dołączyć metalowe instalacje sanitarne, części przewodzące obce.

W budynku wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Połączeniom wyrównawczym podlegają metalowe elementy wyposażenia budynku: rurociągi, obudowy urządzeń, armatura, podkonstrukcje wsporcze urządzeń, szafki (obudowy) urządzeń, koryta kablowe, kanały wentylacyjne, inne metalowe elementy stałe. Jako szynę uziemiającą instalować puszkę systemową z listwą zaciskową. Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonać przewodem min. LgYżo 6mm². Połączenia wyrównawcze wykonać w pom. technicznych (kotłownia, serwerownia, pom. agregatu, miejsca instalowania central wentylacyjnych, hydroforownia, itp.). Szynę dołączyć do głównej szyny uziemiającej budynku. Główną szynę uziemiającą wykonać w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej. Połączenia wyrównawcze główne wykonać przewodem min. LgYżo 35 mm². Szynę główną dołączyć do uziomu.

W łazienkach wyposażonych w natryski wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYżo 4 mm² w następujący sposób: w puszcze szczelnej za pomocą listwy zaciskowej połączyć przewód ochronny PE z metalowymi elementami wyposażenia łazienki. Połączeniom wyrównawczym podlegają: metalowe rurociągi, armatura, brodziki, itp.

Rezystancja uziemienia miejscowych szyn wyrównawczych nie może przekraczać 10 Ω.

Dla uziemienia podkonstrukcji systemowych przeznaczonych dla mocowania elementów okładzin elewacyjnych ułożyć na zewnątrz szynę uziemiającą – bednarką Fe/Zn 40x4 montowaną do ścin na wys. ok. 60 cm (obejścia drzwi okien powyżej otworów) od podłoża na całym obwodzie budynku. Do szyny dołączyć drutem LgYżo 6 metalowe elementy konstrukcji elewacji (profile poziome i pionowe). Analogicznie ułożyć szynę w górnej części budynku (ok. 30-60 cm poniżej górnej krawędzi okładzin).

W szachcie elektrycznym ułożyć szynę uziemiającą w postaci bednarki Fe/Zn 30x4 przez całą wysokość szachtu. Analogicznie wykonać szynę w szybie windy.

Dodatkową szynę uziemiającą wykonać w rejonie szafki RACK urządzeń radiowych dla uziemienia instalacji antenowej, dla ww. szyny rezystancja uziemienia nie może przekraczać 5 Ω .

Uwaga: w przypadku nieuzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia dla uziomu otokowego budynku należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe.

Ochrona od porażeń i przeciwprzepięciowa

Ochrona dodatkowa od porażeń – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S w instalacji za pomocą wyłączników ochronnych różnicowoprądowych o prądzie wyłączenia 30 mA. W rozdzielni głównej dokonać podziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na ochronny PE i neutralny N. Miejsce podziału uziemić. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 W.

Ochrona instalacji wewnętrznych przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w systemie dwustopniowym za pomocą odgromników typ I (kl. B) zainstalowanych w tablicy głównej oraz ochronników typ II (kl.), zainstalowanych w tablicach rozdzielczych.

Ochrona przeciwpożarowa

1. Wyłącznik główny przeciwpożarowy obiektu zainstalować w terenie (obudowa WG). Przy głównych wejściach do budynku zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP - przycisk w obudowie z szybką do zbita wyłączający wyłącznik główny budynku. Przycisk opisać w trwały i czytelny sposób zgodnie z przepisami „PRZECIWOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”.

2. Obiekt projektuje się wyposażać w oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone we własne akumulatory, dające wymagane natężenie oświetlenia w przypadku zaniku napięcia przez co najmniej 1 godzinę. Na drogach ewakuacyjnych należy zapewnić natężenie oświetlenia ewakuacyjnego min. 1 lx, natomiast przy sprzęcie p.pożarowym (hydranty, przyciski RPO) natężenie 5 lx.

3. Klatka schodowa budynku wyposażona w grawitacyjny system oddymiania.

4. Przejścia instalacyjne (przepusty) przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę EI wymaganą dla tych elementów.

5. Wszystkie przewody elektryczne w kl. PH 90 instalować na certyfikowanych uchwytach kablowych klasy E90 lub korycie kablowym, które wraz z mocowaniem będzie stanowił zespół kablowy klasy E90.

Pozostałe warunki p.pożarowe dla obiektu oraz warunki ewakuacji – zgodnie z wytycznymi określonymi przez rzeczoznawcę ds. p.poż. załączonymi do opisu w części architektonicznej.

Zagospodarowanie terenu

a) zasilanie budynku

Zasilanie podstawowe projektowanego budynku wykonać z sieci elektroenergetycznej Tauron Dystrybucja S.A. Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej dostawca energii wykona przyłączy elektroenergetyczne nN i zabuduje w granicy działki zestaw złączowo-pomiarowy ZSP oraz zdemontuje istniejące zasilanie i istniejący układ pomiarowy budynku.

Dla zasilania rezerwowego zainstalować agregat prądowórczy w wydzielonym pomieszczeniu.

Z zestawu złączowo-pomiarowego oraz z agregatu prądowórczego zasilanie wprowadzić do obudowy SZR. Z SZR zasilanie wprowadzić do obudowy WG (wyłącznik główny obiektu).

Linie kablowe od agregatu do SZR wykonać kablem YAKXS 4x120 mm², linie z ZSP do SZR oraz z WG do budynku głównego (do rozdzielni TG) wykonać kablami YAKXS 4x120 mm².

Zasilanie budynku garażowo-magazynowego wykonać linią kablową typu N2XH-J 5x16 mm² z rozdzielni głównej TG obiektu. Linie dla zasilania wiaty wykonać kablem N2XH-J 5x10 mm² z rozdzielni budynku garażowo-magazynowego.

b) zasilanie odbiorów

Z rozdzielni piwnicy wykonać zasilanie odbiorów w terenie, tj. szlabanów wjazdowych i bram. Zasilanie szlabanów i bram oraz okablowanie sterownicze ułożyć w projektowanej kanalizacji kablowej. Sterowanie bram i szlabanów przewodowe z pom. KZ.

c) oświetlenie terenu

Opracowanie obejmuje wykonanie oświetlenia terenu przy projektowanym budynku (parkingi, drogi kołowe i piesze, palce manewrowe). Oświetlenie parkingów i dróg kołowych wykonać za pomocą latarni ulicznych - słupy o wys. 7m z wysięgnikami. Na wysięgnikach instalować oprawy oświetleniowe wyposażone w źródła LED. Stosować słupy aluminiowe, anodowane szare, montowane na fundamentach prefabrykowanych betonowych, wyposażone w tabliczki bezpiecznikowe słupowe.

Dla oświetlenia ciągów pieszych w strefie frontowej instalować kolumny oświetleniowe aluminiowe, anodowane szare o wysokości 240 cm, montowane na fundamentach prefabrykowanych betonowych, wyposażone w tabliczki bezpiecznikowe słupowe. Stosować kolumny ze zintegrowanym źródłem światła LED, z kłosem opalowym. Dla podświetlenia masztu flagowego w terenie przyjęto zainstalowanie 2 szt. opraw wbudowanych w podłoże- regulowanych, LED, 3000K, 3190 lm, natomiast dla podświetlenia masztu flagowego na dachu budynku przyjęto zainstalowanie naświetlaczy zewnętrznych, montowanych na ścianie attykowej.

Oznaczenie latarni uzgodnić z Inwestorem. Linie kablowe oświetlenia terenu wykonać kablami typu YAKXS 4x16 + Fe/Zn 25x4.

d) kanalizacja kablowa teletechniczna

Dla doprowadzenia przyłączy telekomunikacyjnych do budynku wykonać kanalizację kablową 4-otworową z rur dwuściennych 75 mm. Kanalizację doprowadzić do granicy działki od strony ulicy.

Dla potrzeb ułożenia kabli sterowniczych oraz kabli dla kamer monitoringu CCTV ułożyć kanalizację 2-otworową z rur dwuściennych 75 mm. Odcinki końcowe dopuszcza się wykonać jako kanalizację 1-otworową.

W miejscach załamania i odgałęzień zabudować na ciągach kanalizacji studnie kablowe betonowe.

e) wykonanie linii kablowych

Projektowane kable oświetleniowe i niskiego napięcia oraz kanalizację teletechniczną układać zgodnie z trasami pokazanymi na planie zagospodarowania. Kabel i kanalizację układać w ziemi na głębokości 70 cm na 10 cm warstwie piasku, następnie kabel przykryć warstwą piasku grubości 10 cm i 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Warstwę gruntu przykryć folią koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,3 mm i szerokości min. 20 cm. W odstępach co 10 m oraz przy wejściach do złącza kabel zaopatrzyć w opaski podaniem relacji i typu kabla, o treści uzgodnionej z inwestorem.

Kable nN oraz oświetleniowe w miejscach skrzyżowań z elementami uzbrojenia podziemnego kabel układać w rurach osłonowych karbowanych o średnicy min. 50 mm. Pod drogami kołowymi kable układać w rurze przeznaczonych do układania pod drogami o średnicy 110 mm.

Trasy kabli w terenie na załamaniach oznaczyć słupkami betonowymi. Całość prac związanych z układaniem kabli wykonać zgodnie z N SEP-E-004.

Wyprowadzenie i wejścia kabli oraz kanalizacji do budynku wykonać z zastosowaniem systemowych szczelnych przejść ściennych podziemnych.

f) przebudowa uzbrojenia elektroenergetycznego

Słupy elektroenergetycznej linii napowietrznej usytuowane na działce Inwestora wzdłuż ul. Gminnej wraz z kablami pomiędzy słupami zostaną przestawione, a kable przełożone w teren pasa drogowego – wg odrębnego opracowania i procedury administracyjnej.

Słupy wraz z nieczynną linią napowietrzną wzdłuż północnej granicy działki na terenie Inwestora jako nieczynne stanowiące własność prywatną (właściciela działki) zdemontować.

g) przebudowa uzbrojenia telekomunikacyjnego

Uzbrojenie telekomunikacyjne, stanowiące własność ORANGE POLSKA S.A. zainstalowane na budynku zostanie zdemontowane przez operatora – właściciela uzbrojenia.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I WYKONAWCZE

Podstawą prac jest projekt branżowy w zakresie instalacji elektrycznej.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

Trasy przewodów wyznaczyć w budynku przed ułożeniem. Przewody prowadzić w ciągach poziomych i pionowych zachowując kąty proste.

5.5. ROBOTY DEMONTAŻOWE

W pomieszczeniu objętym opracowaniem zdemontować istniejące oprawy oświetleniowe oraz odcinki instalacji oświetleniowej – materiały z demontażu zutylizować. Oprawy ściennie oświetlające drogę komunikacyjną (6 szt.) zdemontować i przekazać Inwestorowi do ewentualnego wykorzystania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne.

6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora w oparciu o normy.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie zabezpieczenia przed wyładowaniami atmosferycznymi i porażeniem prądem,
- badanie sposobu wykonania połączeń,
- badanie ułożenia przewodów.

7.OBMIAR ROBÓT

ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST Rozdział 1. Wymagania Ogólne, Kod CPV: 45310000-3, 45232310-845232332-8.

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego,
- badanie skuteczności ochrony przeciw porażeniowej,
- badanie izolacji przewodów,
- badanie rezystancji uziemienia.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołów pomiarów, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy określić konieczne dalsze postępowanie prowadzące do wyeliminowania zagrożeń użytkowania i doprowadzić instalację do stanu umożliwiającego jej odbiór (spełnienie wymaganych parametrów).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r PRAWO BUDOWLANE (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r nr 156 poz. 1118)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 3 listopada 1992r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 92 poz. 460, zmiana Dz. U. z 1995 r nr 102 poz. 507)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 4 marca 1999r w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz. U. Nr 22 poz. 209, zmiana Dz. U. z 2000r nr 51 poz. 617)
- Polska Norma PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
- Polska Norma PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- Polska Norma PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- Polska Norma PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- Polska Norma PN-84/E-02035 Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych
- Polska Norma PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- Polska Norma PN-84/E-02033 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
- PN-IEC 60364-4-473 :1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed prądem przetężeniowym
- 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-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.