

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Nazwa obiektu budowlanego:

***Budowa Posterunku Policji w Śniadowie, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej.***

Adres obiektu budowlanego:

***Śniadowo, działki o nr ew. 475/95 i 475/99, jedn. ew. 200707\_2, obręb ew. 0032 Śniadowo, gmina Śniadowo, powiat łomżyński KATEGORIA XII,VIII, XXXIX***

Dane ewidencyjne działki:

***Identyfikatory działek: 200707\_2.0032.475/95 i 200707\_2.0032.475/99***

Inwestor:

***Komenda Wojewódzka Policji w Białymstoku, ul. H. Sienkiewicza 65, 15-003 Białystok***

Jednostka projektowa:

**ARH+ architekt Andrzej Rydzewski; ul. Zachodnia 14A/47; 15-345 Białystok**

NIP 542-196-65-47; REGON 200057293; KONTO 61 1140 2004 0000 3402 4093 9115

tel.: +48 502 037 769; tel./fax: +48 85 744 55 15; e-mail: arhplus.biuro@gmail.com

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień, specjalność	data	podpis
Projektant	<i>mgr inż. Janusz Topolski</i>	<i>BI/5/01 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych b.o.</i>	17.01.2023	
Projektant	<i>mgr inż. Cezary Tolczyk</i>	<i>KPZT 6689 Kwalifikowany Pracownik Zabezpieczenia Technicznego</i>	17.01.2023	

## SPIS ZAWARTOŚCI

1.	OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.	4
1.1.	NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	4
1.2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA I ZAKRES ROBÓT.....	4
1.3.	INFORMACJA O TERENIE BUDOWY. ....	5
1.4.	NAZWY I KODY. ....	5
1.5.	DEFINICJE I POJĘCIA. ....	5
1.6.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT. ....	6
1.7.	PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY.....	7
1.8.	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ.....	8
1.9.	ODBIÓR FRONTU ROBÓT .....	8
1.10.	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	8
1.11.	OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT. ....	9
1.12.	STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW. ....	9
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	9
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE. ....	9
2.2.	WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH DO ZABUDOWANIA.....	9
2.3.	WYMAGANIA PRZY ZAMIANIE MATERIAŁÓW. ....	9
2.4.	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	10
2.5.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNĘTRZOWE ELEKTRYCZNE .....	10
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I NARZĘDZI. ....	12
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU. ....	12
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT. ....	13
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE. ....	13
5.2.	ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - Kod CPV 45311100-1 KONSTRUKCJE WSPORCZE, KORYTKA.....	13
5.3.	ROBOTY W ZAKRESIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – Kod CPV 45311100-1.....	14
5.4.	UKŁADANIE PRZEWODÓW - Kod CPV 45311100-1.....	15
5.5.	MONTAŻ OSPRZĘTU I APARATURY. ....	18
5.6.	ROBOTY W ZAKRESIE OPRAW ELEKTRYCZNYCH - Kod CPV 45311200-2.....	20
5.7.	MONTAŻ ROZDZIELNIC- Kod CPV 45315700-5.....	21
6.	INSTALACJA ODGROMOWA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	23
6.1.	INSTALACJA ODGROMOWA.....	23
6.2.	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	23
7.	INSTALACJA NISKOPRĄDOWA.....	24
7.1.	MONTAŻ URZĄDZEŃ SSWIN.....	24
7.2.	MONTAŻ URZĄDZEŃ MONITORINGU VSS.....	25
7.3.	MONTAŻ URZĄDZEŃ SKD.....	26
7.4.	SYGNALIZACJA ALARMU POŻAROWEGO SAP .....	27
8.	ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH URZYTCH W PROJEKCIE ELEKTRYCZNYM .....	30
8.1.	DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE	30
8.2.	DANE TECHNICZNE KABLI ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE .....	37
8.3.	DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ TELEINFORMATYCZNYCH .....	40

8.3.1.	SPRZĘT SIECIOWY	40
8.3.2.	SPRZĘT KOMPUTEROWY	48
8.3.3.	SPRZĘT ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ	56
8.3.4.	APARATY TELEFONICZNE	62
8.4.	INSTALACJA SSWiN .....	71
8.5.	INSTALACJA VSS .....	73
8.6.	INSTALACJA SKD .....	75
8.7.	SYGNALIZACJA ALARMU POŻAROWEGO SAP .....	76
9.	ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM.....	80
9.1.	USZCZELNIENIE PRZEJŚĆ .....	80
10.	KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT .....	80
10.1.	ZASADNICZE CZYNNOŚCI PRZY WYKONYWANIU BADAŃ I POMIARÓW .....	80
10.2.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	80
10.3.	BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	80
10.4.	ODBIÓR ROBÓT. ....	81
11.	PRZEDMIAR ROBÓT .....	81
12.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	81
13.	ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH. ...	82
14.	DOKUMENTY ODNIESIENIA. ....	82

## **1. Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Niniejsza specyfikacja odnosi się do robót elektrycznych związanych z projektem instalacji elektrycznych budynku administracyjno-biurowego Posterunku Policji.

### **1.2. Przedmiot opracowania i zakres robót.**

Przedmiotem niniejszego opracowania są instalacje elektryczne Posterunku Policji w Śniadowie.

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację oświetleniową
- instalację gniazd wtykowych
- instalację Sygnalizacji Alarmu Pożarowego (SAP);
- instalację System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN);
- instalację Systemu Dozoru Wizyjnego (VSS);
- instalację Systemu Kontroli Dostępu (SKD);
- instalację odgromową
- Instalacje zewnętrzne:
  - Instalacja kablowa
  - Instalacja oświetleniowa
  - Złącza kablowe
  - Kanalizacja kablowa
- pomiary elektryczne
- urządzenia (wyposażenie) teleinformatyczne;
  - sprzęt łączności radiowej
  - sprzęt sieciowy
  - wyposażenie serwerowni
  - urządzenia typu komputery, laptopy, telefony, drukarki, urządzenia wielofunkcyjne
- Urządzenia związane z elektrownią fotowoltaiczną
  - Panele fotowoltaiczne
  - Falowniki
  - Połączenia kablowe DC
  - Połączenia kablowe AC
  - System nadzoru elektrowni

#### **1.2.1. Zakres Robót Instalacyjnych Łączności Radiowej**

Zakres robót instalacyjnych łączności radiowej obejmuje;

- montaż 1 sztuki anteny stacjonarnej dookólnej
- montaż przewodów antenowych zarobionych wtykami typu N
- montaż odgromników z szyną uziemiającą podłączoną bezpośrednio do uziomu fundamentowego
- dostawę , montaż i podłączeniem radiotelefonów i uruchomieniem systemu

#### **1.2.2. Zakres robót instalacyjnych systemu sygnalizacji włamania i napadu**

Zakres robót instalacyjnych systemu SSWiN w pomieszczeniach Posterunku Policji obejmuje;

- wykonanie instalacji okablowania
- montaż centrali alarmowej , ekspanderów, karty –modemu syntezer mowy
- montaż czujek , kontaktronów, klawiatur dostępowych, sygnalizatorów
- podłączenie i uruchomienie systemu

#### 1.2.3. Zakres Robót Teletechnicznych- okablowania strukturalnego

Zakres robót teletechnicznych obejmuje;

- wykonanie oprzewodowania pod tynkiem skrętką UTP 4x2x0,5 kat 6
- montaż dodatkowych urządzeń typu patchpanel,
- montaż zestawów gniazd logicznych 2xRJ45 + gniazda 3 x DATA
- pomiary logiczne instalacji
- wyposażenie teleinformatyczne (zakup , montaż i uruchomienie urządzeń) ;
  - sprzęt łączności radiowej
  - sprzęt sieciowy
  - wyposażenie serwerowni
  - urządzenia typu komputery, laptopy, telefony, drukarki, urządzenia wielofunkcyjne

#### 1.2.4. Zakres robót związanych z monitoringiem

Zakres robót instalacyjnych związanych z instalacją monitoringu VSS obejmuje;

- wykonanie oprzewodowania
- montaż rejestratora
- montaż stanowiska nadzoru wizyjnego
- montaż kamer wewnętrznych i zewnętrznych

#### 1.3. Informacja o terenie budowy.

Projektowany obiekt wraz z towarzyszącym utwardzeniem terenu zlokalizowany jest na działce o nr geodezyjnym 475/95 i 475/99, gmina Śniadowo.

W centralnej części przedmiotowego terenu opracowania projektuje się budynek administracyjny- Posterunek Policji w Śniadowie. Projektuje się budynek jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony, rzut na planie prostokąta.

#### 1.4. Nazwy i kody.

Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i teletechnicznych , osprzętu i wyposażenia

Roboty instalacyjne elektryczne CPV 45310000-3

Roboty w zakresie oprav oświetleniowych CPV 45311200-2

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV 45311100-1

Montaż rozdzielnic – CPV 45315700-5

Roboty budowlane – Kod CPV 45000000-7

Urządzenia komputerowe – kod CPV 30200000-1

Aparaty radiotelefoniczne – kod CPV 32200000-5

Sprzęt sieci telefonicznej – kod CPV 32429000-6

Urządzenia sieciowe – kod CPV 32420000-3

#### 1.5. Definicje i pojęcia.

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego

jednostkę;

Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;

Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;

Warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone;

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;

Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczony przez Inwestora;

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę.

Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;

Instalacje wewnętrzne- instalacje elektryczne związane z obiektem budowlanym;

Sieci - urządzenia elektryczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST - Specyfikacje Techniczne

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma

ZN - Zakładowa Norma

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

NN - Niskie Napięcie

PCW, PCV - Polichlorek winylu

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Roboty budowlane wykonywane będą na obiekcie Posterunku Policji w Śniadowie. W celu przeprowadzenia robót elektrycznych należy;

- opracować harmonogram robót i uzgodnić go z Zamawiającym
- doprowadzić WLZ do rozdzielni głównej i zamontować rozdzielnie elektryczne w korytarzu i w kotłowni
- wykonać nowe instalacje oświetleniowe, gniazd 230V, 400V i gniazd DATA
  - montaż opraw LED oświetlenia ( w całym budynku)
  - montaż instalacji łączności radiowej wraz z wyposażeniem w sprzęt ( anteny, przewody antenowe , radiotelefony, oprogramowanie)
  - wykonać instalacje Sygnalizacji włamania i napadu kontroli dostępu , monitoringu , ppoż, i instalacje teletechniczne wraz z dostawą wyposażenia informatycznego
  - wykonać próby pomontażowe i pomiary elektryczne (w tym natężenia oświetlenia) .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z przedmiarem robót, a także specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru

- Wykonawca w terminie określonym w umowie powinien przekazać budynek do odbioru.
- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczania terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy
- Wykonawca zapewni kierownictwo robót przez osobę z uprawnieniami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie instalacji elektrycznych
- Prace muszą być wykonywane z zapewnieniem warunków bhp i p.poż. , każdorazowo należy przeprowadzić instruktaż wskazując na zagrożenia jakie mogą się pojawić w czasie pracy i jakie środki przedsięwzięto w celu ich wyeliminowania.
- Ważność dokumentów ustala się w sposób następujący;
  - o Dokumentacji projektowej;
  - o Specyfikacja techniczna (Wymagania Zamawiającego)
- Wykonawca przy wycenie musi uwzględnić wszystkie nie wymienione wprost ; materiały i prace pomocnicze niezbędne przełączenia instalacji, wykonanie tymczasowych zasileń, ewentualne koszty wyłączeń, sprawdzeń , uzgodnień z PGE Dystrybucja
- Uznaje się , że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie określającej wartość oferty
- Zakres świadczonych przez Wykonawcę robót jest taki jak go określono w Specyfikacji i musi ponadto zawierać wszelkie elementy , które w sposób oczywisty są potrzebne do tego aby przedmiot umowy osiągnął wymagane cele, nawet jeżeli elementy takie nie są wyraźnie wyszczególnione w Specyfikacji Technicznej
- Pracownicy wykonujący instalacje elektryczne powinni posiadać zaświadczenia Kwalifikacyjne „E”

#### 1.7. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz po dwa komplety dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

#### Dokumentacja projektowa

Wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu.

- Projekt instalacji elektrycznych budynków administracyjny- Posterunek Policji w Rajgrodzie;
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych.

#### 1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) dokumentacja projektowa
- 2) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie

prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem w zakresie robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych szpitalnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

#### 1.9. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleciennodawcy (generalny wykonawca; inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołu. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnie budowlanych.

#### 1.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających 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.

#### 1.11. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane – od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

### **2. Wymagania dotyczące materiałów.**

#### 2.1. Wymagania ogólne.

W zakres wykonywanych robót elektrycznych i teletechnicznych wchodzi wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie elektryczne i teletechniczne szczegółowo opisane w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacji.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

#### 2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- deklaracje zgodności z wymaganiami PN lub dokumentem odniesienia,
- znak CE - gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium.

#### 2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

## 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inżyniera.

## 2.5. Instalacje elektryczne wewnętrzne elektryczne

### 2.5.1. Przewody i kable

Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować przewody w izolacji PCW.

#### 2.5.1.1. Przewody wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW.

Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na korytkach kablowych FeZn, na tynku lub w tynku w rurach osłonowych.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- zielono-żółtej dla przewodu PE;
- niebieskiej dla przewodu N;
- czerwonej, czarnej i brązowej dla L 1, L2, L3.

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

#### 2.5.1.2. Osprzęt łączeniowy

Zaciski przelotowe do wykonania połączeń istniejących obwodów z aparaturą powinny być dobrane wg następujących kryteria:

- wielkość prądu roboczego;
- przekrój przewodów przyłączanych do zacisków;
- sposób mocowania zacisków do podłoża;
- sposób mocowania przewodów.

### 2.5.2. Rozdzielnice elektryczne

#### 2.5.2.1. Aparatura

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych w wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej. Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń:

- przewidywany prąd roboczy;
- napięcie znamionowe;
- wytrzymałość zwarciova;
- rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników ;
- sposób przyłączania przewodów.

Podane w Projekcie, na schemacie instalacji, oznaczenia jednoznacznie precyzują rodzaje stosowanej aparatury lub równoważną.

#### 2.5.2.2. Rozdzielnica RG

Rozdzielnica RG podtynkowa. W rozdzielniczy  $I_n=63A$ ; IP30 144M; II klasa izolacji, zlokalizowano zabezpieczenia obwodów, ochronnik przeciwprzepięciowy stopień B+C oraz wyłączniki różnicowoprądowe. Zasilanie od dołu, odpływy do góry.

Obudowa w wykonaniu podtynkowym o wymiarach 950x550x110, badane w pełnym zakresie typu TTA, zgodne z normą PN-IEC 439-1+AC.

#### 2.5.2.3. Rozdzielnica RK

Rozdzielnica RK natynkowa. W rozdzielniczy  $I_n=63A$ ; IP55 36M; II klasa izolacji, zlokalizowano zabezpieczenia obwodów, ochronnik przeciwprzepięciowy stopień B+C oraz wyłączniki różnicowoprądowe. Zasilanie od góry, odpływy do dołu. Badane w pełnym zakresie typu TTA, zgodne z normą PN-IEC 439-1+AC.

#### 2.5.3. Montaż elektrowni fotowoltaicznej

Planuje się budowę elektrowni fotowoltaicznej pracującej równolegle z siecią .

#### 2.5.4. Rozplanowanie elektrowni fotowoltaicznej

Ilość paneli:	szt. 48
Ilość falowników:	szt. 1

#### 2.5.5. Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną na konstrukcjach tworzących rzędy kolektorów. Panele połączone zostaną przewodami dedykowanymi DC w układy obwodów, układy obwodów podłączone będą do falowników. Połączenia pomiędzy obwodami DC i falownikami wykonać przez zainstalowane w falownikach rozłączniki i ochronniki przeciwprzepięciowe. Przy prowadzeniu przewodów DC zwrócić uwagę na wspólne ułożenie „+” i „-”, w celu uniemożliwienia występowania pętli masowych. Na dachu przewody w korytkach FeZn z pokrywą.

#### 2.5.6. Mocowanie modułów

Elektrownia fotowoltaiczna składać się będzie z modułów umocowanych na stelażach, które zapewniają stabilne ustawienie pod odpowiednim kątem. Stelaże wykonane zostaną jako konstrukcja stalowa ocynkowana zimnogięta.

Do stelaży mocowane będą stalowe profile ocynkowane zimnogięte lub profile aluminiowe, na których zamontowane zostaną moduły fotowoltaiczne. Konstrukcje pod ułożenie – jeden panel pionowo.

Montaż konstrukcji bezpośrednio do belek nośnych dachu, miejsca mocowania uszczelnić przy przejściu przez strop.

Konstrukcja wsporcza (stelaż) spełniająca wymagania normy PN-EN 1991 Oddziaływania na konstrukcje - Obciążenie śniegiem, Oddziaływania wiatru. Należy stosować typowe konstrukcje wsporcze pod systemy fotowoltaiczne przebadane przez producentów np.: Corab .

#### 2.5.7. Falownik

Falownik będzie montowany na ostatniej kondygnacji budynku w klatce schodowej, z zachowaniem odległości od krawędzi urządzenia wymaganych przez Producenta do celów zapewnienia optymalnych warunków wentylacji, na wysokości zapewniającej dogodny dostęp dla personelu serwisującego.

Moduły podłączone zostaną do falownika przewodem solarnym FLEX-SOL i wtykami typu PV-KST4 / PV-KBT4 firmy Multi-Contact.

Odległości montażowe – 620mm od dołu, 200mm po bokach, 400mm od góry.

Ustawienie zespołu zabezpieczeń w falowniku (grid-code): Germany

#### 2.5.8. Okablowanie nn 0,4kV

Od rozdzielnic głównej do rozdzielnic RPV 0,4kV i z rozdzielnic RPV 0,4kV do falownika zostaną poprowadzone linie kablowe odpowiednio YKXs 5x10mm i YKXs 5x6mm zgodnie z rys. IE01. Na odcinku RG-RPV kabel prowadzić natynkowo w rurze instalacyjnej, na odcinku RPV-falownik kabel prowadzić pod tynkiem, przejście pionowe w klatce schodowej w kanale instalacyjnym.

Kable DC zostaną poprowadzone w korytkach kablowych FeZn z pokrywą. Wzdłuż konstrukcji wsporczych pod panele kable DC prowadzone będą na mocowanej do konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych linie stalowej. Przejście przez strop wykonać należy w formie rury HDPE 70mm wyprowadzonej przez szacht instalacyjny. Rurę wyprowadzić w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wody – w postaci „fajki”.

W rozdzielni 0,4kV falownik ma własne pole z zabezpieczeniem nadprądowym S303 C32A. Maksymalny prąd wyjściowy falownika jest ograniczany elektronicznie.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku takich ustaleń we wskazanych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i wykończeniowych ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- rusztowania,
- elektronarzędzia,
- spawarka transformatorowa,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

Wszystkie narzędzia pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu.**

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

## **5. Wymagania dotyczące wykonania robót.**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć i charakterystyce czasowo prądowej:
- typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych
- typu C dla zabezpieczenia silników

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:

- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawiona tabela:

Napięcie znamionowe obwodu [V]	Rezystancja izolacji [ $M\Omega$ ]	Napięcie probiercze prądu stałego [V]
do 50V - obwody SELV i PELV	>0,25	250
powyżej 50V do 500V	>0,50	500

### **5.2. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - Kod CPV 45311100-1 Konstrukcje wsporcze, korytka.**

#### **5.2.1. Trasowanie.**

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku;

- wytyczenie miejsc pod montaż rur osłonowych;
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 5.2.2. Kucie i zaprawienie bruzd

Bruzdy należy wykonać przy montażu instalacji.

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku, przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję, zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop, cała rura powinna być pokryta tynkiem, przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.4.2. rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

#### 5.2.3. Ustalenie przejść przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów, obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

Każde przejście przewodu wielożyłowego przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Nie wolno układać przewodów bezpośrednio w betonie, warstwie wyrównawczej podłogi, złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych, zabrania się również kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych.

#### 5.2.4. Koryta i korytka instalacyjne

Koryta i korytka instalacyjne wykonane korytka stalowych FeZn o szerokości 100 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt stalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył) oraz pokrywy metalowe.

### 5.3. Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych – Kod CPV 45311100-1

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych

oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowana do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

#### 5.3.1. Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

#### 5.3.2. Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 500 V. Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

#### 5.3.3. Kable elektroenergetyczne.

Kable elektroenergetyczne wielożyłowe, z żyłami miedzianymi przeznaczone do układania w ziemi. Napięcie znamionowe 1kV.

### 5.4. Układanie przewodów - Kod CPV 45311100-1

#### 5.4.1. Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.

Przewód kabelkowy na napięcie 750V i kable elektroenergetyczne 1 kV. Wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Ułożenie przewodów w korytkach i na drabinkach,
- Umocowanie bez śrubowe przewodu do korytka,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

#### 5.4.2. Przewody wciągane do rur.

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Wciągnięcie przewodów,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany

rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,

- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach, łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	8	1	2	8	7	7
Promień łuku, mm	90	90	50	50	50	50

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jedno kielichowych lub złączek dwu kielichowych. Najmniejsza długość połączenia jedno kielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	8	1	2	8	7	7
Długość kielicha, mm	5	5	0	5	0	0

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur, koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm.

#### 5.4.3. Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.

Przewód kabelkowy na napięcie 500V.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Przygotowanie bruzd,
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Zamocowanie przewodu do podłoża,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników.

#### 5.4.4. Przewody wciągane do rur.

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wciągnięcie przewodów
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany

- rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

#### 5.4.5. Podejścia do odbiorników

- podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny, podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach: Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki
- wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
- podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z p. 5.3.4.
- podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:
  - o opraw oświetleniowych,
  - o odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi drabinkach kablowych, w korytkach itp.
- podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od
  - o warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.
  - o do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

#### 5.4.6. Wymagania dodatkowe dotyczące robót.

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Nie ma możliwości instalowania osprzętu podtynkowo w dowolnym miejscu ściany żelbetowej ponieważ wiązało by się z koniecznością wykucia otworów na puszki elektroinstalacyjne w konstrukcji budynku wykonanego z płyt żelbetowych prefabrykowanych, co jest niedozwolone z punktu osłabienia konstrukcji nośnej budynku. Osprzęt podtynkowy można zastosować jedynie w przypadku instalowania osprzętu w istniejących otworach instalacyjnych pozostałych po zdemontowaniu starego osprzętu.

Przewody układane pod tynkiem muszą być przykryte minimum 0,5cm tynku – w przypadku gdy istniejąca warstwa tynku nie pozwoli na wkucie przewodów i przykrycie wymaganą warstwą tynku, należy uzupełnić warstwę tynku do wymaganej grubości lub prowadzić przewody natynkowo w listwach przypodłogowych z osprzętem natynkowym. Niedopuszczalne jest wykonywanie bruzd w ścianach konstrukcyjnych wykonanych z prefabrykowanych płyt żelbetowych.

#### 5.4.7. Układanie kabli w ziemi

Kabel układać w rowie na minimalnej głębokości 80cm (pod nawierzchniami utwardzonymi 100cm w osłonie rurowej) na podsypce piaskowej grubość 10cm i z taką samą warstwą przykrycia. Trasę kabla oznakować folią PCV koloru niebieskiego (szerokość 30cm i grubość 0,5mm). Miejsce zmiany kierunku ułożenia kabla oznaczyć słupkami betonowymi.

Na kablu należy co 10m umieścić opaski oznacznikowe z trwałym napisem zawierającymi następujące dane:

- Właściciel –
- Nr ewidencyjny –
- Napięcie –
- Typ kabla –
- Trasę kabla –
- Rok budowy –

Kable pojedyncze ułożone w ziemi uformować w wiązkę 3-żyłową przy pomocy opasek zaciskowych.

Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem wymogów BHP.

W miejscach zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami osłonić rurą z dodatkiem po 50cm na stronę.

Należy dokonać odbioru przyłącza kablowego przed zasypaniem z udziałem przedstawiciela energetyki zawodowej oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

##### 5.4.7.1. Skrzyżowania kabla z istn. urządzeniami podziemnymi.

Wszystkie skrzyżowania kabla z urządzeniami podziemnymi osłonić rurą DVK50 i po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Zachować odległości pionowe:

- |  |      |            |
|--|------|------------|
| – Skrzyżowanie z kablem 15kV                 | 15cm |            |
| – Skrzyżowanie z kablem 0,4kV                | 15cm |            |
| – Skrzyżowanie z kablami telekomunikacyjnymi | 50cm |            |
| – rurociągi wodociągowe, ściekowe, itp.      | 25cm | + średnica |

rurociągu

##### 5.4.7.2. Zbliżenia kabla do istn. urządzeń podziemnymi.

Wszystkie zbliżenia kabla z urządzeniami podziemnymi osłonić rurą i po 50cm w obie strony od miejsca zbliżenia.

Zachować odległości poziome:

- |  |                      |
|--|----------------------|
| – Zbliżenie do kabla 15kV                | 10cm                 |
| – Zbliżenie do kabla 0,4kV               | 25cm                 |
| – Zbliżenie do kabli telekomunikacyjnych | 50cm                 |
| – rurociągi wodociągowe, ściekowe, itp.  | 25cm + śr. rurociągu |

#### 5.5. Montaż osprzętu i aparatury.

##### 5.5.1. Osprzęt podtynkowy.

- Ramki wielokrotne
- Gniazdo wtykowe 2P+PE podtynkowe.

Gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230V, IP-20

- Zestawy gniazd 3x Gniazdo wtykowe 1P+PE DATA + 2 RJ45
- Łączniki podtynkowe  
Łączniki instalacyjne: łącznik I-bieg, łącznik I-bieg świecznikowy; w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, IO A/230V, IP20.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót.

- Trasowanie
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie.
- Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszek
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej
- Osadzenie puszek w gotowym podłożu
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni
- Odkrywanie puszek
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów
- Zamknięcie puszek
- Podłączenie łączników i gniazd wtykowych
- Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze

Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny - do prawego bieguna
- łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku.
- przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania

5.5.2. Osprzęt natynkowy.

- Łącznik bakelitowy bryzgoszczelny  
Łącznik instalacyjny I-bieg w wykonaniu na tynkowym, przykręcany, IP-44, 10A/230V
- Gniazdo wtyczkowe bryzgoszczelne 2-bieg. z uziemieniem 16A/2,5mm<sup>2</sup> pojedyncze i podwójne

- Gniazdo instalacyjne w wykonaniu natynkowym, przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16A/230V, IP44
  - Przełącznik świecznikowy IP44 natynkowy
  - Przełącznik schodowy IP44 natynkowy

#### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Trasowanie
- Rozmontowanie łączników lub przycisków.
- Umocowanie do gotowego podłoża.
- Podłączenie przewodów
- Sprawdzenie działania.

#### Wymagania dotyczące montażu osprzętu natynkowego

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe,
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny - do prawego bieguna,
- łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku,
- przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

#### 5.6. Roboty w zakresie oprav elektrycznych - Kod CPV 45311200-2

##### Montaż oprav oświetleniowych

##### Konstrukcje wsporcze

- konstrukcje pod oprawy zamocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych
- konstrukcję należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów

##### Oprawy przykręcane sufitowe

- oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu należy mocować przy użyciu kołków rozporowych
- oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięcia zakłócających zaprojektowany układ

- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy
- przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

#### Roboty zasadnicze

- Rozpakowanie oprawy
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- Otwarcie i zamknięcie oprawy
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- Zamontowanie oprawy i podłączenie
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.)

### 5.7. Montaż rozdzielnic- Kod CPV 45315700-5.

#### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Ustawienie rozdzielnic na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

#### 5.7.1. Montaż wyposażenia rozdzielnic.

- Rozdzielnicę należy wyposażać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz instrukcją montażową producenta obudowy
- Przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory, a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie
- Aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych.
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnic
- rozdzielnicę przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych

#### 5.7.2. Montaż rozdzielnic podtynkowych.

Otwór w ścianie powinien być wykonany w odpowiednich wymiarach pod obudowę rozdzielnic.

#### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Ustawienie rozdzielnic w gotowym miejscu na ścianie
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków

- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

#### 5.7.3. Montaż rozdzielnic naściennych.

Podłoże lub fundament pod rozdzielnicę winny być równe pozbawione odpadów i posiadać zamocowane kotwy -jeżeli tego wymaga obudowa.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Ustawienie rozdzielnicy na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

## **6. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych**

### **6.1. Instalacja odgromowa**

- 1) Zwód poziomy stanowi drut FeZn 8mm na wspornikach mocowanych do dachówki ceramicznej. Stosować wsporniki niskie, odporne na zrywanie spowodowane osuwaniem śniegu.
- 2) Przewód odprowadzający drut FeZn  $\varnothing 8\text{mm}$  na uchwytych ściennych lub pod warstwą elewacji w warstwie styropianu.  
Drut układać w rurach izolacyjnych na uchwytych ściennych co 0,5m pod dociepleniem,
- 3) Uziom fundamentowy stanowi taśma Fe 25x4mm ułożona w betonie (min, gł. otuliny >5cm).
- 4) Wymagana wartość rezystancji uziemienia wynosi  $10\Omega$ . Jeżeli wartość rezystancji uziemienia będzie przekraczać  $10\Omega$  należy wbić dodatkowe pręty i łączyć je z uziomem do czasu uzyskania pozytywnego wyniku.
- 5) Do uziomu należy podłączyć przewody odprowadzające- odcinki bednarki pomiedziowanej FeCu 25x4mm wyprowadzone od uziomu fundamentowego, aby umożliwić podłączenie złącza kontrolnego. Połączenie powinny być pewne, aby przypadkowe siły nie spowodowały przerwania lub obluzowania się. Złącza kontrolne w skrzynce probierczej w elewacji. Złącze kontrolne z przekładką mosiężną ze względu na łączenie instalacji ocynkowanej i pomiedziowanej.
- 6) Instalację wykonać elementami ze stali ocynkowanej ogniowo.
- 7) Instalację odgromową wykonać używając typowych elementów instalacji odgromowej.

### **6.2. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Wszystkie dostępne elementy metalowe połączyć między sobą i z szyną wyrównawczą przewodem wyrównawczym LgY6mm<sup>2</sup>.

Rury metalowe wodociągowe, kanalizacyjne i inne połączyć stosując typowe obejmy zaciskowe. Szynę wyrównawczą umieścić w kotłowni. Do szyny wyrównawczej podłączyć miejscowe szyny wyrównawcze, rozdzielnicę główną, wszystkie instalacje i elementy przewodzące. W pomieszczeniu serwerowni przewidziane są dwa oddzielne podłączenia pod uziom fundamentowy:

- a) Miedziana szyna zamontowana na izolatorach przeznaczona do uziemienia przewodu antenowego do uziomu fundamentowego;
  - b) Miejskowa szyna wyrównawcza podłączona do uziomu fundamentowego.
- Uziemienie autocysterny ze śrubą motylkową do podłączenia cysterny na zewnątrz budynku, lokalizację ustalić z Inwestorem na etapie wykonywania obiektu.

## **7. Instalacja niskoprądowa**

### **7.1. Montaż urządzeń SSWiN**

W trakcie prac instalacyjnych wykonać kolejno:

- a) wytyczyć trasy kablowe, wykonać przejścia przez ściany,
- b) rozwinąć kable, sprawdzić ciągłość izolacji i żył,
- c) odmierzyć odpowiednie długości odcinków do montażu i uciąć,
- d) przewody umocować do ścian i ułożyć w korytach niskoprądowych,
- e) zamocować na właściwej wysokości wszystkie urządzenia systemu ( jeżeli na rysunkach nie podano inaczej ):
  - czujki mocować do ścian lub sufitów przy użyciu uchwytów ściennie-sufitowych na wysokości 2,2 do 2,5 m,
  - czujki PIR i PIR/MW mocować w miejscach, w których nie będzie możliwe przypadkowe ich zamaskowanie ( np. nad szafą ), lokalizację skonsultować z użytkownikiem pomieszczeń,
  - manipulatory szyfrowe mocować na wysokości 1,5 m,
  - sygnalizatory wewnętrzne mocować na wysokości 2,2 – 2,4 m,
  - sygnalizatory zewnętrzne wieszać na wysokości minimum 3 metrów nad ziemią,
- f) końce kabli rozszyć, zarobić, a następnie podłączyć pod kontakty na listwach zaciskowych poszczególnych urządzeń, zgodnie z instrukcjami instalacyjnymi dostarczonymi ze sprzętem, drugie końce podłączyć do odpowiednich zacisków modułów centrali alarmowej oraz zasilających,
- g) do podłączenia czujek, sygnalizatorów wewnętrznych i manipulatorów użyć kabli YTKSY 1x2x0,5, YTKSY 2x2x0,5 i YTKSY 4x2x0,5, do podłączenia sygnalizatorów zewnętrznych użyć kabli YTKSY 3x2x0,5,
- h) wszystkie czujki podłączać zgodnie z jednolitym schematem ( rysunek nr IN05 ),
- i) wszystkie urządzenia peryferyjne podłączać według instrukcji serwisowej producenta, w topologii gwiazdy, stosując zasadę: jedna czujka - jeden przewód, niedopuszczalne jest tworzenie jakichkolwiek zamkniętych obwodów, zwieranie ze sobą żył sąsiadujących par dopuszczalne jest tylko w centrali SSWiN na zaciskach COM procesora i modułów ekspanderów,
- j) we wszystkich urządzeniach peryferyjnych stosować zasadę: para pomarańczowa - zasilanie, para niebieska i kolejne - linie sygnałowe,
- k) we wszystkich urządzeniach wykorzystywać wbudowane włączniki antysabotażowe, w czujkach włączając je szeregowo w linie dozоровą 2EOL lub 3EOL, w obudowach i sygnalizatorach jako oddzielną linię 24-godzinną,
- l) zamocować przy pomocy śrub i kołków rozporowych obudowę centrali alarmowej w pomieszczeniu serwerowni,
- m) zamocować za pomocą załączonych kołków plastikowych poszczególne moduły centrali ,
- n) zainstalować transformator zasilający,
- o) połączyć ze sobą wszystkie moduły central używając przewodu YTKSY 2x2x0,5, zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcjami serwisowymi,
- p) linie dozоровe skonfigurować do pracy w trybie 2EOL ( kontaktrony, styki sabotażowe ) lub 3EOL ( czujki PIR i PIR/MW ),
- q) zainstalować akumulator w zamocowanej uprzednio obudowie ściennej,

- r) zainstalować bramkę VoIP oraz podłączyć do procesora centrali alarmowej, oprogramować zgodnie z otrzymanymi od Inwestora parametrami łącza VoIP,
- s) podłączyć centralę SSWiN do rozdzielni według projektu elektrycznego,
- t) sprawdzić całość instalacji i włączyć zasilanie, uruchomić wszystkie urządzenia, sprawdzić obecność w systemie i poprawność działania,
- u) zaprogramować system zgodnie z przygotowanym wcześniej, uzgodnionym z Inwestorem programem funkcjonalno-użytkowym,
- v) liniom dozorowym nadać nazwy zgodnie z sugestiami użytkowników obiektu, zaleca się, aby w nazwie linii znajdował się jej numer w systemie ( np. 1 – Serwerownia PIR ).
- w) uruchomić instalację, sprawdzić poprawność jej działania,
- x) przeprowadzić testy systemu w pracy normalnej, w sytuacjach alarmowych i awaryjnych,
- y) wyniki sprawdzeń przedstawić w postaci protokołów i dołączyć do dokumentacji powykonawczej,
- z) sporządzić przeszkolić personel, rozdać przygotowane wcześniej pisemne instrukcje obsługi, zapoznać z kodami dostępu i odpowiedzialnością związaną z ich posiadaniem, skontrolować poprawność obsługi systemu przez obsługę,
- aa) sporządzić dokumentację powykonawczą,
- bb) protokół z uruchomienia instalacji dołączyć do dokumentacji powykonawczej,
- cc) dokumentację powykonawczą przekazać Inwestorowi podczas odbioru końcowego.

## 7.2. Montaż urządzeń monitoringu VSS

W trakcie prac instalacyjnych wykonać kolejno:

- a) wytyczyć trasy kablowe, wykonać przejścia przez ściany,
- b) rozwinąć kable, sprawdzić ciągłość izolacji i żył,
- c) następnie odmierzyć odpowiednie długości odcinków do montażu i uciąć,
- d) przewody umocować do ścian i ułożyć w korytach niskoprądowych,
- e) wykonać otwory w miejscach i na wysokości właściwej dla poszczególnych urządzeń,
- f) kamerę nr 1 zamontować do ścian na wysokości 2,40 m nad posadzką,
- g) kamerę nr 2 zamontować do płyt podwieszanego sufitu,
- h) kamerę nr 3 zamontować do ściany na takiej wysokości, aby nie kolidowała z prowadnicami drzwi garażowych, zapewniając widok całego pomieszczenia,
- i) kamery nr 4 - 10 zamontować na ścianach zewnętrznych budynku, w sposób zapewniający minimalizację martwych stref, na maksymalnej możliwej wysokości,
- j) w bezpośrednim sąsiedztwie kamer po wewnętrznej stronie zewnętrznych ścian budynku zamontować puszkę, w której umieścić końcówki złącza kamery oraz ograniczniki przepięć,
- k) dla zapewnienia odpowiedniego poziomu ochrony, wyjścia ograniczników przepięć podłączyć przewodem LgY 4 mm<sup>2</sup> do dobrej jakości uziemienia lub w przypadku jego braku, do przewodu ochronnego PE. Nie wolno podłączać do uziemiania obwodów piorunochronowych oraz tworzenie punktu uziomu ogranicznika w pobliżu uziomu obwodu piorunochronowego,

- l) końce przewodów U/UTP od strony kamer i rejestratora VSS IP zakończyć wtyczkami nieekranowanymi RJ45, zaciskanyymi przy pomocy odpowiednich narzędzi,
- m) zainstalować w GPD rejestrator VSS IP, włożyć dysk,
- n) włączyć kamery do przełącznika rejestratora,
- o) rejestrator podłączyć kablem krosowym do przełącznika sieciowego IT,
- p) w pomieszczeniu komendanta posterunku zamontować monitor LCD na wysięgniku ściennym, podłączyć do rejestratora kablami USB i HDMI poprzez konwerter HDMI-UTP,
- q) sprawdzić całość instalacji i włączyć zasilanie, uruchomić wszystkie urządzenia, sprawdzić obecność w systemie i poprawność działania,
- r) ustawić kamery i zestroić obiektywy zmienno-ogniskowe do uzyskania ostrego obrazu, zgodnie z zasadami sztuki i uwzględnieniem uwag użytkownika obiektu,
- s) podczas strojenia kamery nr 2 wykorzystać funkcję trybu korytarzowego,
- t) zaprogramować kamery oraz rejestrator VSS IP w celu osiągnięcia założonych parametrów funkcjonalno-użytkowych określonych w niniejszym PW,
- u) uruchomić instalację, sprawdzić poprawność jej działania,
- v) przeprowadzić testy systemu w pracy normalnej, w sytuacjach alarmowych i awaryjnych,
- w) wyniki sprawdzeń przedstawić w postaci protokołów i dołączyć do dokumentacji powykonawczej,
- x) sporządzić przeszkolić personel, rozdać przygotowane wcześniej pisemne instrukcje obsługi, zapoznać z kodami dostępu i odpowiedzialnością związaną z ich posiadaniem, skontrolować poprawność obsługi systemu przez obsługę,
- y) sporządzić dokumentację powykonawczą,
- z) protokół z uruchomienia instalacji dołączyć do dokumentacji powykonawczej,
- aa) dokumentację powykonawczą przekazać Inwestorowi podczas odbioru końcowego.

### 7.3. Montaż urządzeń SKD

W trakcie prac instalacyjnych wykonać kolejno:

- a) wytyczyć trasy kablowe, wykonać przejścia przez ściany,
- b) rozwinąć kable, sprawdzić ciągłość izolacji i żył,
- c) odmierzyć odpowiednie długości odcinków do montażu i uciąć,
- d) przewody umocować do ścian i ułożyć w korytach niskoprądowych,
- e) doprowadzić przewody do miejsc montażu poszczególnych urządzeń,
- f) zamocować czytniki kart na wysokości 1,3 m,
- g) czytniki łączyć z kontrolerami przewodami YTDY 8x0,
- h) zamocować zwory elektromagnetyczne na wskazanych na rysunku IN03 skrzydłach drzwiowych w ich górnej części,
- i) zamocować przy pomocy śrub i kołków rozporowych obudowy centrali SKD i kontrolerów KD1 – KD3,
- j) zamontować przy pomocy dostarczonych kołków plastikowych moduł centrali i kontrolerów,
- k) wprowadzić końcówki kabli do obudów podzespołów,

- l) końce kabli rozsząć, zarobić, a następnie podłączyć pod kontakty na listwach zaciskowych poszczególnych urządzeń, zgodnie z instrukcjami instalacyjnymi dostarczonymi ze sprzętem, drugie końce podłączyć do odpowiednich zacisków centrali SKD i kontrolerów KD1 - KD3,
- m) zamontować przyciski wyjścia na wysokości 1,5 m,
- n) zamontować przyciski wyjścia awaryjnego na wysokości 1,6 m,
- o) do podłączenia poszczególnych urządzeń używać przewodów zgodnych z opisem na rysunku nr IN07,
- p) podłączyć centralę i kontrolery do rozdzielni zgodnie z projektem elektrycznym,
- q) zainstalować akumulatory,
- r) centralę SKD podłączyć kablem U/UTP 4x2x0,5 do przełącznika sieciowego ( wyposażenie IT obiektu ),
- s) sprawdzić całość instalacji i włączyć zasilanie, uruchomić wszystkie urządzenia, sprawdzić obecność w systemie i poprawność działania,
- t) zainstalować i uruchomić na wskazanym przez Inwestora komputerze oprogramowanie konfiguracyjne systemu, dołączyć czytnik administratora systemu,
- u) zaprogramować system według wskazówek Inwestora, utworzyć strefy, grupy dostępu oraz harmonogramy, wczytać do systemu i przydzielić pracownikom identyfikatory,
- v) uruchomić instalację, sprawdzić poprawność jej działania,
- w) przeprowadzić testy systemu w pracy normalnej, w sytuacjach alarmowych i awaryjnych,
- x) wyniki sprawdzeń przedstawić w postaci protokołów i dołączyć do dokumentacji powykonawczej,
- y) sporządzić przeszkolić personel, rozdać identyfikatory oraz przygotowane wcześniej pisemne instrukcje obsługi, zapoznać z kodami dostępu i odpowiedzialnością związaną z ich posiadaniem, skontrolować poprawność obsługi systemu przez obsługę,
- z) sporządzić dokumentację powykonawczą,
- aa) protokół z uruchomienia instalacji dołączyć do dokumentacji powykonawczej,
- bb) dokumentację powykonawczą przekazać Inwestorowi podczas odbioru końcowego.

#### 7.4. Sygnalizacja alarmu pożarowego SAP

##### 7.4.1. Kryteria przyjęte do projektowania SAP

Jako podstawowy materiał do projektowania przyjęto wytyczne CNBOP w oparciu o materiały Vds.

Powierzchnie dozorowania przypadające na jedną czujkę przyjęto ok. 50 m dla powierzchni otwartych biorąc pod uwagę wysokość pomieszczeń. Minimalna odległość czujki od przeszkód pionowych, belek, ścian, opraw oświetleniowych itd. wynosi 0,5 m. Rozmieszczenie sygnalizatorów podano na rysunkach. Najbardziej odległe elementy stropów od czujki nie powinny być oddalone więcej niż 5,8 m w poziomie (dla korytarzy 10 m). Podstawowym sygnalizatorem powstania zagrożenia pożarowego będzie optyczna czujka dymu.

Na drogach ewakuacyjnych przewidziane są ręczne ostrzegacze pożarowe instalowane na wysokości 1,4 m.

Przy wyborze typu i ilości czujek kierowano się następującymi kryteriami:

- powierzchnią dozoru jednej czujki
- wysokością i powierzchnią pomieszczenia
- pierwszym przewidywanym kryterium pożaru
- przeznaczeniem i wyposażeniem pomieszczenia
- rodzajem i konfiguracją stropu
- geometrią pomieszczenia

Adresowalny system sygnalizacji pożarowej spełnia wymagania, posiada "Dopuszczenie do stosowania" wydane przez CNBOP w Józefowie.

#### 7.4.2. Urządzenia

W skład projektowanych urządzeń wchodzi:

- centrala sygnalizacji pożaru
- gniazdo czujki
- optyczna czujka dymu
- uniwersalna czujka ciepła
- ręczny ostrzegacz pożarowy
- sygnalizator optyczno-akustyczny

#### 7.4.3. Dobór urządzeń

##### 7.4.3.1. Centrala SAP

Centrala jest wysoko wyspecjalizowanym analogowym, adresowalnym systemem detekcji i sygnalizacji pożaru, który łatwo można dopasować do różnych obiektów. Łączy w sobie wysoką funkcjonalność z łatwym użyciem i estetycznym wyglądem. Centrala używa programowanego adresowania by zminimalizować czas instalacji i zapobiec potencjalnym błędom związanym z ręcznym adresowaniem. Bardzo istotne z punktu widzenia zarówno obsługi jak i serwisu jest to, że centrala posiada duży, jasny, bardzo czytelny wyświetlacz i wbudowaną drukarkę. Linie dozoru będą pracować w układzie pętlowym, co umożliwi eliminację jednego uszkodzenia typu przerwa linii oraz izolację zwarcia linii pomiędzy sąsiednimi elementami adresowalnymi (wszystkie elementy adresowalne wyposażone są w izolatory zwarć).

Centralę zainstalować w taki sposób by wyświetlacz znajdował się na wysokości oczu człowieka średniego wzrostu.

##### 7.4.3.2. Zasilanie

Centrala przystosowana jest do zasilania z dwóch źródeł napięcia:

- przemienne 230V/50Hz, jako podstawowego źródła zasilania,
- stałego 24V, jako rezerwowego źródła zasilania w postaci baterii akumulatorów.

Po zaniku napięcia w sieci 230V/50Hz następuje samoczynne przełączenie centrali na zasilanie z baterii akumulatorów niepowodujące żadnych zakłóceń w pracy urządzenia. Po powrocie napięcia sieci zasilacz ładuje baterię akumulatorów aż do osiągnięcia napięcia końca ładowania, po czym przechodzi na buforowanie.

Obwód zasilający centralę należy wykonać przewodem niepalnym typu HDGs 3x1,5 mm<sup>2</sup> poprowadzonym z przed wyłącznika głównego.

##### 7.4.3.3. Czujki

Do zabezpieczenia powierzchni administracyjno-biurowych zastosowano czujki optyczne oraz uniwersalne czujki ciepła w pomieszczeniu kotłowni i magazynie oleju.

Adresowalna, optyczna czujka dymu typu rozproszeniowego. Czujka

przeznaczona jest do wykrywania dymu pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru. W momencie wykrycia zagrożenia czujka przekazuje sygnał alarmu do centrali sygnalizacji pożarowej.

Adresowalna, uniwersalna czujka ciepła, nadmiarowo -różniczkowa. Czujka przeznaczona jest do wykrywania wzrostu temperatury pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru. W momencie wykrycia zagrożenia czujka przekazuje sygnał alarmu do centrali sygnalizacji pożarowej. Czujka posiada możliwość zaprogramowania klasy temperaturowej.

Wszystkie czujki należy instalować w gniazdach G-40. Zachować odległość min. 0,5m czujek od opraw oświetleniowych oraz innych elementów konstrukcyjnych budynku.

#### 7.4.3.4. Ręczne ostrzegacze pożarowe

Na poziomych drogach ewakuacyjnych wewnątrz budynku przewidziano ręczne ostrzegacze pożarowe.

#### 7.4.3.5. Sygnalizatory

Sygnalizatory optyczno-akustyczne przeznaczone do powiadamiania osób znajdujących się w obiekcie o zagrożeniu pożarowym zainstalować wewnątrz budynku zgodnie z projektem. Sygnalizatory zapewnią sygnał dźwiękowy o natężeniu co najmniej 65dB zgodnie z aktualnymi przepisami. Sygnalizatory zasilic przy pomocy zasilacza buforowego i podłączyć przy pomocy puszek PIP-1A. Sygnalizatory montować na ścianach na wysokości do 3m. Jeden zamontować w korytarzu wewnątrz budynku, zaś jeden zamontować na zewnątrz budynku na ścianie obok wejścia głównego.

#### 7.4.3.6. Elementy kontrolno-sterujące

EKS są elementami liniowymi zainstalowanymi w pętlach dozorowych i służą doysterowania sygnalizatorów optyczno-akustycznych

#### 7.4.4. Linie dozorowe i sygnałowe

Linie dozorowe wykonać kablem HTKSHekw PH90 1x2x0,8 układanym w korycie kablowym o odporności ogniowej 30min. wzdłuż budynku, oraz w rurach RL 18 pod tynkiem. Linie sygnalizatorów przewodem HDGs 2x1mm<sup>2</sup> układać w korycie kablowym EI30. Wszystkie krosowania przewodów linii dozorowych wykonać w gniazdach czujek i ręcznych ostrzegaczach pożarowych.

Przebiecia w ścianach do innych stref pożarowych zabezpieczyć masą ognioodporną np. firmy HILTI.

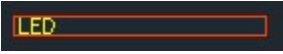
W trakcie wykonywania okablowania linii dozorowych:



- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- przewody i kable prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku,
- trasy kabli zapewniają bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości ich wzajemnego usytuowania.



Prace montażowe winny być wykonane starannie i estetycznie, połączenia przewodów poza urządzeniami wykonane przez lutowanie. Szczególną uwagę zwrócić na połączenia ekranów, wymagana jest bezwzględna ich ciągłość.



**8. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I WYPOSAŻENIA INFORMATYCZNEGO (KOMPUTERY, LAPTOPY, DRUKARKI, APARATY TELEFONICZNE, ANTENY, RADIOTELEFONY, SPRZĘT SIECIOWY) UŻYTYCH W PROJEKCIE ELEKTRYCZNYM**




**8.1. DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE**




Blok	Nazwa	Dane techniczne
	Oprawa LED L1300	<p>Kąt rozsyłu źródła światła - 120 °  barwa źródła światła - 840 barwa biała neutralna  Źródło światła wymienne – tak  Zawiera zasilacz – tak  Typ optyki - WB [ szeroki rozsył]  Kąt rozsyłu światła oprawy oświetleniowej - 110° x 110°  Złączka - Złączka śrubowa z wtyczką i gniazdem  Klasa ochrony IEC - Klasa bezpieczeństwa I  Materiał obudowy – Poliwęglan  Materiał odbłyśnika – BRAK  Materiał optyki - PC  Materiał pokrywy optycznej/soczewki - Poliwęglan  Materiał mocowania - Stal  Wykończenie klosza/soczewki - Przezroczyste  Całkowita długość - 1321 mm  Całkowita szerokość - 96 mm  Całkowita wysokość - 108 mm  Kod klasy szczelności IP - IP66  Kod mechanicznej odporności na uderzenia - IK08  Początkowy strumień świetlny - 2358 lm  Początkowy skorelowana Temperatura barwowa - 4000 K  Początkowa moc pobierana - 16.5 W  Zakres temperatury otoczenia - (-25 do +45°C)  Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie trwałości użytkowej min. 50 000 h, przy 25°C</p>

	<p>Oprawa LED W60L60 24,5W</p>	<p>barwa źródła światła - 840 barwa biała neutralna  Zawiera zasilacz – tak  Materiał obudowy – Poliwęglan  Materiał odbłyśnika – BRAK  Materiał optyki – Stal  Materiał pokrywy optycznej/soczewki – Poliwęglan  Materiał mocowania – Stal  Wykończenie klosza/soczewki – Przezroczyste  Całkowita długość - 600 mm  Całkowita szerokość - 600 mm  Kod klasy szczelności IP - IP20  Kod mechanicznej odporności na uderzenia - IK02  Początkowy strumień świetlny - 2700 lm  Początkowy skorelowana Temperatura barwowa - 4000 K  Początkowa moc pobierana - 24,5 W  Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie trwałości użytkowej min. 50 000 h, przy 25°C</p>
	<p>Oprawa LED W60L60 40,5W</p>	<p>barwa źródła światła - 840 barwa biała neutralna  Zawiera zasilacz - tak  Materiał obudowy - Poliwęglan  Materiał odbłyśnika - BRAK  Materiał optyki - Stal  Materiał pokrywy optycznej/soczewki - Poliwęglan  Materiał mocowania - Stal  Wykończenie klosza/soczewki - Przezroczyste  Całkowita długość - 600 mm  Całkowita szerokość - 600 mm  Kod klasy szczelności IP - IP20  Kod mechanicznej odporności na uderzenia - IK02  Początkowy strumień świetlny - 3700 lm  Początkowy skorelowana Temperatura barwowa - 4000 K  Początkowa moc pobierana - 40,5 W  Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie trwałości użytkowej min. 50000 h, przy 25°C</p>

	<p>Oprawa LED W60L60 24,5W</p>	<p>barwa źródła światła - 840 barwa biała neutralna Zawiera zasilacz – tak Materiał obudowy – Poliwęglan Materiał odbłyśnika – BRAK Materiał optyki – Stal Materiał pokrywy optycznej/soczewki – Poliwęglan Materiał mocowania – Stal Wykończenie klosza/soczewki – Przezroczyste Całkowita długość - 600 mm Całkowita szerokość - 600 mm Kod klasy szczelności IP - IP20 Kod mechanicznej odporności na uderzenia - IK02 Początkowy strumień świetlny - 2700 lm Początkowy skorelowana Temperatura barwowa - 4000 K Początkowa moc pobierana - 24,5 W Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie trwałości użytkowej min. 50 000 h, przy 25°C</p>
	<p>Oprawa LED 28W czujką ruchu 20-100%</p>	<p>Kąt światła źródła światła - 120 ° Kolor źródła światła - 840 neutralny biały Źródło światła wymienne - Nie Sterownik w zestawie - tak Typ optyczny - Symetryczny Rozproszenie wiązki świetlnej oprawy oświetleniowej-180° Sterowanie strumieniem - 20-100% Materiał obudowy - Materiały kompozytowe Materiał odbłyśnika - BRAK Materiał optyczny - Poliwęglan Osłona optyczna / materiał soczewki - Poliwęglan Materiał utrwalający - Poliamid Osłona optyczna / wykończenie soczewki - Opal Całkowita wysokość - 120 mm Całkowita średnica - 344 mm Wysokość - 120 mm Kod zabezpieczający wejścia - IP65 Mech. kod ochrony przed uderzeniami - IK10 Początkowy strumień świetlny - 1600 lm W tym. Corr. temperatura koloru - 4000 K Początkowa moc wejściowa - 28 W Średni okres użyteczności min. – 50 000 godz. Zakres temperatur otoczenia - 0 do +25 ° C</p>

	<p>Oprawa LED 28W</p>	<p>Kąt światła źródła światła - 120 ° Kolor źródła światła - 840 neutralny biały Źródło światła wymienne - Nie Sterownik w zestawie - tak Typ optyczny - Symetryczny Rozproszenie wiązki świetlnej oprawy oświetleniowej-180° Materiał obudowy - Materiały kompozytowe Materiał odbłyśnika - BRAK Materiał optyczny - Poliwęglan Osłona optyczna / materiał soczewki - Poliwęglan Materiał utrwalający - Poliamid Osłona optyczna / wykończenie soczewki - Opal Całkowita wysokość - 120 mm Całkowita średnica - 344 mm Wysokość - 120 mm Kod zabezpieczający wejścia - IP65 Mech. kod ochrony przed uderzeniami - IK10 Początkowy strumień świetlny - 1600 lm W tym. Corr. temperatura koloru - 4000 K Początkowa moc wejściowa - 28 W Średni okres użyteczności min. – 50 000 godz. Zakres temperatur otoczenia - 0 do +25 ° C</p>
	<p>Oprawa oświetlenia awaryjnego, 5W strumień oprawy 398lm p/t</p>	<p>Źródło światła - 2 LED Moc - 5 W Strumień świetlny - 398 lm Zastosowanie - Oświetlenie drogi ewakuacji Dostępne wersje - ST - test standardowy, Zasilanie - 210÷250 V AC 50÷60 Hz Zasilanie - CB 210÷250 V AC 50÷60 Hz; 184÷254 V DC Stopień szczelności - IP65 Klasa izolacji II Materiał obudowa: PC/ABS klosz: PC przezroczysty Tryb pracy - na jasno/na ciemno Autonomia - 1h Zakres temperatury pracy - ta -15°C ÷ +40°C (COLD)</p>

	<p>Oprawa awaryjna z autotestem do montażu na ścianie.</p>	<p>Źródło światła - 2 LED Moc - 1 W Strumień świetlny - 128 lm Zastosowanie - Oświetlenie antypaniczne ST - test standardowy, Stopień szczelności - IP65 Klasa izolacji II Materiał obudowa: PC/ABS klosz: PC przezroczysty Tryb pracy - na ciemno Autonomia - 1h Zakres temperatury pracy - (-15°C ÷ +40°C)</p>
	<p>Korytka kablowe FeZn</p>	<p>Korytka kablowe z blachy FeZn Grubość korytka 0,5mm Wysokość min. korytka 40mm Szerokość min. Korytka 100mm Montowane na wysięgniku wzmocnionym montowanym do ściany długość wysięgnika min. 110mm oraz min. 220mm wysokość wysięgnika min. 40mm.</p>
	<p>Oprawa oświetlenia ulicznego LED</p>	<p>Oprawa typu naświetlacz o szerokim strumieniu IP66 Strumień oprawy 2900lm Moc oprawy 25W OBUDOWA: odlew aluminiowy, lakierowany DYFUZOR: szkło hartowane, przezroczyste ZASILACZ: elektroniczny z możliwością ściemniania, z opcją termicznego zabezpieczenia i funkcją CLO, wewnątrz oprawy Średni okres użyteczności min. – 50 000 godz. Kąt nachylenia opraw - 35° OBUDOWA: odlew aluminiowy, lakierowany DYFUZOR: szkło hartowane, przezroczyste ZASILACZ: elektroniczny, z opcją termicznego zabezpieczenia i funkcją CLO, wewnątrz oprawy</p>
	<p>Wentylator łazienkowy z wyłącznikiem czasowym</p>	<p>Średnica: 100 mm Prędkość: min. 2300 r.p.m Moc: 8-14 W Zasilanie: 230 V Wydajność: 95 m3/h Głośność: 26- 35 dB łożyska kulkowe</p>

	<p>Oprawa oświetlenia ulicznego LED</p>	<p>Oprawa oświetlenia zewnętrznego symetryczna IP66 Strumień oprawy 5800lm Moc oprawy 55W Oprawa montowana na wysięgniku o średnicy 48-60 mm OBUDOWA: odlew aluminiowy, lakierowany DYFUZOR: szkło hartowane, przeźroczyste ZASILACZ: elektroniczny z możliwością ściemniania, z opcją termicznego zabezpieczenia i funkcją CLO, wewnątrz oprawy Średni okres użyteczności min. – 50 000 godz. Kąt nachylenia opraw - 1,8° - 2,5° OBUDOWA: odlew aluminiowy, lakierowany DYFUZOR: szkło hartowane, przeźroczyste ZASILACZ: elektroniczny, z opcją termicznego zabezpieczenia i funkcją CLO, wewnątrz oprawy</p>
	<p>Oprawa oświetlenia ulicznego LED</p>	<p>Oprawa oświetlenia zewnętrznego symetryczna, szeroki rozsył IP66 Strumień oprawy 3680lm Moc oprawy 35,4W Oprawa montowana na wysięgniku o średnicy 48-60 mm OBUDOWA: odlew aluminiowy, lakierowany DYFUZOR: szkło hartowane, przeźroczyste ZASILACZ: elektroniczny z możliwością ściemniania, z opcją termicznego zabezpieczenia i funkcją CLO, wewnątrz oprawy Średni okres użyteczności min. – 50 000 godz. Kąt nachylenia opraw - 1,8° - 2,5° OBUDOWA: odlew aluminiowy, lakierowany DYFUZOR: szkło hartowane, przeźroczyste ZASILACZ: elektroniczny, z opcją termicznego zabezpieczenia i funkcją CLO, wewnątrz oprawy</p>
	<p>Słup oświetleniowy</p>	<p>Wymiary podstawy min.: 224/180/8mm Średnica zakończenia min.: 60mm Wysokość słupa: 6m Średnica przy podstawie max.: 120mm Grubość ścianki słupa min.: 4mm Typ fundamentu / kosza zbrojeniowego: Fundament betonowy, rozstaw śrub 180 x 180mm / Materiał: stal B500 Końce śrubowe: ocynkowane ogniowo Tabliczka bezpiecznikowa, Ilość wkładek topikowych 2x10A IP54</p>
	<p>Wysięgnik podwójny</p>	<p>Średnicy 48-60 mm Długość min. 150mm Montowany na słupie</p>

**UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie są w zakresie zakupu i dostawy przez Wykonawcę**

## 8.2. DANE TECHNICZNE KABLI ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE

Typ kabla	Dane techniczne
UTP 4x2x0,5 kat.6	żyły jednodrutowe okrągłe, z miękkiej miedzi o średnicy 0,57 mm, 23 AWG, izolacja żył wykonana z polietylenu izolacyjnego (PE) - kolory izolacji żył: biało-niebieski/niebieski, biało-pomarańczowy/pomarańczowy, biało-zielony/zielony i biało-brązowy/brązowy, żyły izolowane skręcone w pary, pary skręcone w ośrodek na wkładce w kształcie krzyżyka, powłoka kabla wykonana z polwinitu oponowego (PCV) w kolorze szarym RAL 7035, inne kolory na życzenie. Napięcie pracy - 150V
UTP 4x2x0,5 kat.5e	żyły jednodrutowe okrągłe, z miękkiej miedzi o średnicy 0,51 mm, 24 AWG, izolacja żył wykonana z polietylenu izolacyjnego (PE) - kolory izolacji żył: biało-niebieski/niebieski, biało-pomarańczowy/pomarańczowy, biało-zielony/zielony i biało-brązowy/brązowy, żyły izolowane skręcone w pary, pary skręcone w ośrodek, powłoka kabla wykonana z polwinitu oponowego (PCV) w kolorze szarym RAL 7035, inne kolory na życzenie. Napięcie pracy - 150V
YDY 3x2,5mm <sup>2</sup> YDY 3x1,5mm <sup>2</sup> YDY 4x1,5mm <sup>2</sup> YDY 5x1,5mm <sup>2</sup>	Przewód Ilość żył: 3 /4 /5 Przekrój żyły: 1,5 /2,5 mm <sup>2</sup> Napięcie: 750V Materiał: Cu Miedź Budowa: żyła okrągła drut Temperatura otoczenia: do 70°C Kolor: biały Przewody stosowane są do układania na stałe pod tynkiem, na tynku, korytach kablowych.
LYżo6 mm <sup>2</sup>	Przewód Napięcie znamionowe: 450/750 V Kolor izolacji zewnętrznej: Żółto-Zielony Znamionowy przekrój żyły: 6 mm <sup>2</sup> Ilość żył: 1 Klasa żyły: giętki Bezhalogenowy: Nie Temperatura pracy: instalacja na stałe: (-30°C do + 70°C) instalacja do odbiorników ruchomych: (-10°C do + 70°C) Maksymalna długość jednego odcinka: 100 mb

YAKY 5x25mm <sup>2</sup>	Kabel Rdzeń - Drut Ilość żył - 5 Kolor - Czarny Materiał izolacji - Polwinit Szerokość [mm] - 10 Maksymalna temperatura pracy [°C] - 70 Materiał żyły - Miedź Przekrój żyły [mm <sup>2</sup> ] - 25 Kolor dokładny - Czarny Napięcie znamionowe [kV] - 0,60/1,00
HDGs 3x1,5mm <sup>2</sup> E90 HDGs 2x1,5mm <sup>2</sup> E90	Kabel Napięcie pracy: 300/500V Próba napięciowa: Napięcie przemienne: 2000V Napięcie stałe: 5000V Rezystancja izolacji: 100 MΩ*km Min. promień gięcia połączenia na stałe: 10 x Ø Temperatura pracy: Instalacja na stałe: -30°C do 80°C Instalacje ruchome: -10°C do 50°C Dopuszczalna temperatura żył roboczych: 90°C Dopuszczalna temperatura żył podczas zwarcia: 250°C Warunki układania: Kabel wewnętrzny Min. temperatura układania: -10°C Odporność środowiskowa: Bezhalogenowy Nierozprzestrzenianie płomienia na pojedynczym kablu Nierozprzestrzenianie płomienia na wiązce kablowej Podtrzymanie funkcji elektrycznych podczas pożaru przez 90 min. Certyfikaty / Aprobaty / Dopuszczenia: CNBOP Konstrukcja kabla: Materiał żyły: żyły miedziane Budowa żył roboczych: Kl.1 Ekran: ekran foliowy Konstrukcja ośrodka: kabel wielożyłowy

YKY 3x6mm <sup>2</sup>	<p>Kabel  Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] do 70  Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] od -30  Identyfikacja żył - Kolor  Izolacja żyły - PVC  Klasa żyły - Klasa 1 = jedno drutowy  Kolor izolacji - Czarny  Kształt żyły - Okrągły  Liczba żył - 3  Maksymalna temperatura żyły [°C] 70  Materiał powłoki zewnętrznej - PVC  Materiał żyły - Z miedzi (Cu)  Napięcie znamionowe U [V] 1  Napięcie znamionowe U0 [V] 0.6  Nierozprzestrzeniający płomienia Zgodnie z EN 60332-1-2  Przybliżona waga kabla [kg/km] - 184  Przybliżona średnica zewnętrzna [mm] - 10.6  Znamionowy przekrój żyły [mm<sup>2</sup>] - 2.5  Żyła ochronna</p>
HTKSHekw PH90 1x2x0,8 mm <sup>2</sup>	<p>Kabel telekomunikacyjny  Napięcie pracy: 150/250V  Napięcie stałe 2250 V  Rezystancja izolacji: min 500 MΩ/km  Pojemność: 150 nF/km  Min. promień gięcia połączenia na stałe: 10 x Ø  Temperatura pracy:  Instalacja na stałe: -25°C do 70°C  Instalacje ruchome: -5°C do 50°C  Warunki układania:  Do stosowania w pomieszczeniach chronionych tryskaczami  Kabel wewnętrzny  Min. temperatura układania: -5°C  Odporność środowiskowa:  Bezhalogenowy  Nierozprzestrzenianie płomienia na pojedynczym kablu  Nierozprzestrzenianie płomienia na wiązce kablowej  Ognioodporny  Podtrzymanie funkcji elektrycznych podczas pożaru  CNBOP</p>

Opis skrętek zgodnie z CPR.

**UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie są w zakresie zakupu i dostawy przez Wykonawcę**

### **8.3. DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ TELEINFORMATYCZNYCH**

#### **8.3.1. Sprzęt sieciowy**

Modem LTE – 1 szt.

Przykładowe urządzenie: Mikrotik cAPGi-5HaxD2HaxD lub równoważne

<b>Cecha produktu:</b>	<b>Parametry:</b>
Wymagania:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Modem LTE kategorii 18 (1200/150 Mbps) o wymaganiach minimalnych:<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Przeznaczony do montażu zewnętrznego z zabezpieczoną osłoną przed warunkami atmosferycznymi anteną.</li><li>1.2. Zysk anten:<ol style="list-style-type: none"><li>1.2.1. B8/B20: 2dBi.</li><li>1.2.2. B1/B3/B7: 11dBi.</li></ol></li><li>1.3. Kategorii 18 1200/150 Mbps – (ściągnięcie/wysyłanie), możliwość administracyjnego ograniczenia używanych częstotliwości jak i konfiguracji prywatnych APN.</li><li>1.4. Gaigabitowy port Ethernet z zasilaniem modemu zgodnym z PoE opisanym przez standardy IEEE.</li><li>1.5. Zainstalowany system operacyjny (OS) nie wymagający dodatkowych zakupów i gotowy do użycia. System operacyjny do działania nie może wymagać dostępu do sieci Internet i/lub żadnych usług chmurowych jak również nie może być uzależnione jego działanie w żadnej formie od obecności dodatkowych centralnych systemów zarządzania. Możliwość instalacji więcej niż jednej wersji OS.</li><li>1.6. System operacyjny zapewnia konfigurację i działanie urządzenia w zakresie:<ol style="list-style-type: none"><li>1.6.1. Pełnej funkcjonalność urządzenia dostępna jest przez interfejs CLI.</li><li>1.6.2. Graficznego interfejsu zarządzania pozwalającego na prezentację statystyk pracy urządzenia w formie wykresów.</li><li>1.6.3. Dostęp do OS jest przez SSHv2 z indywidualnymi kluczami RSA dla wielu administratorów i HTTPS w dowolnym VLAN.</li><li>1.6.4. Administrator ma możliwość wgrania do OS własnych certyfikatów x.509 i zastosowania ich dla wszystkich usług w OS gdzie ma to techniczny sens (np. HTTPS, IPSEC).</li><li>1.6.5. Klient NTP i SNMPv3 oraz Radius.</li><li>1.6.6. Statystyki pracy portu Ethernet.</li><li>1.6.8. Obsługa wielu tablic routingu/VRF, policy routing.</li><li>1.6.9. Obsługa routingu: OSPFv2 (również z VRF), BGP w kontekście L2VPN/VPNv4, RIPv2, statyczny.</li><li>1.6.10. Obsługa: MPLS, MPLS-LDP, RSVP-TE, BFD.</li><li>1.6.11. Obsługa tuneli: GRE, IP-IP, L2TP i Wireguard.</li><li>1.6.12. Obsługa IPSEC (CBC i GCM) z IKE2 oraz szablonami dla polis.</li></ol></li><li>1.7. Mechanizm umożliwiający ograniczenie dostępu do usług IPv4 działających na urządzeniu z filtrującą stanowo zaporą sieciową dla pakietów IPv4 umożliwiającą dodatkowo ustawienie/modyfikację DSCP dla pakietów IPv4.</li></ol></li></ol>

	<p>1.8. Konfiguracja urządzenia musi być możliwa do zapisania w postaci pliku tekstowego w formacie czytelny dla administratora z możliwością jej późniejszego importu do urządzenia. Urządzenie zawiera infrastrukturę programową umożliwiającą konfigurację przez administratora mechanizmów automatycznego tworzenia i zgrywania zabezpieczeń konfiguracji urządzenia.</p> <p>1.9. Nie jest wymagana konfiguracja urządzenia przez Wykonawcę do pracy w sieci Zamawiającego. Zamawiający będzie samodzielnie zarządzał urządzeniem.</p> <p>1.10. Licencja na OS obejmuje aktualizacje tego oprogramowania na czas życia produktu lub 5 lat od daty instalacji.</p>
--	---

Uchwyt do montażu modemu LTE – 1 szt.

Przykładowy produkt: Mikrotik QMP lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry:
Wymagania:	<p>2. Uchwyt do montażu modemu LTE zgodny z zamawianym modemem – sztuk 1:</p> <p>2.1. Regulacja w zakresie 140 stopni w pionie i poziomie.</p> <p>2.2. Możliwość montażu na rurze i ścianie.</p>

Sprzętowy router Ethernet/IPv4 – 1 szt.

Przykładowy produkt: Mikrotik cAPGi-5HaxD2HaxD lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry:
Wymagania:	<p>3.1. Wysokość 1RU i montaż w szafie rack 19" z dołączonymi uchwytami montażowymi.</p> <p>3.2. Porty Ethernet typu:</p> <p>3.2.1. SFP28: 12 o szybkości 25G.</p> <p>3.2.2. QSFP28: 2 o szybkości 100G.</p> <p>3.2.3. Dodatkowy port Ethernet RJ45 dedykowany zarządzaniu.</p> <p>3.2.4. Wszystkie rodzaje portów SFP28/QSFP28 nie mogą być ograniczone przez producenta do użycia wyłącznie konkretnych modeli i/lub producentów wkładek wszystkich typów SFP28/QSFP28.</p> <p>3.3. Sprzętowa akceleracja routingu warstwy L3. Główny procesor ogólnego przeznaczenia 16 rdzeniowy i 64 bitowy.</p> <p>3.4. Zasilanie 230VAC przez 2 wbudowane i wymienne w trybie „hot-plug” zasilacze z odłączanym kablem zasilającym. Wentylatory chłodzące typu „hot-plug”.</p> <p>3.5. MTFB 200000h przy temperaturze 25C.</p> <p>3.6. Port szeregowy do zarządzania przez CLI.</p> <p>3.7. Zainstalowany system operacyjny (OS) nie wymagający dodatkowych zakupów i gotowy do użycia. System operacyjny do działania nie może wymagać dostępu do sieci Internet i/lub żadnych usług chmurowych jak również nie może być uzależnione jego działanie w żadnej formie od obecności dodatkowych centralnych systemów zarządzania. Możliwość instalacji więcej niż jednej wersji OS.</p> <p>3.8. System operacyjny zapewnia konfigurację i działanie</p>

	<p>urządzenia w zakresie:</p> <p>3.8.1. Pełnej funkcjonalność urządzenia dostępna jest przez interfejs CLI.</p> <p>3.8.2. Graficznego interfejsu zarządzania pozwalającego na prezentację statystyk pracy urządzenia w formie wykresów.</p> <p>3.8.3. Dostęp do OS jest przez SSHv2 z indywidualnymi kluczami RSA dla wielu administratorów i HTTPS w dowolnym VLAN.</p> <p>3.8.4. Administrator ma możliwość wgrania do OS własnych certyfikatów x.509 i zastosowania ich dla wszystkich usług w OS gdzie ma to techniczny sens (np. HTTPS, IPSEC).</p> <p>3.8.5. Klient NTP i SNMPv3 oraz Radius.</p> <p>3.8.6. Statystyki pracy portów Ethernet.</p> <p>3.8.7. Obsługi mostów Ethernet z VLAN 802.1q, agregacji portów Ethernet statycznie i przy użyciu protokołu LACP, protokołu MSPT z 4 instancjami oprócz instancji 0.</p> <p>3.8.8. Obsługa wielu tablic routingu/VRF, policy routing.</p> <p>3.8.9. Obsługa routingu: OSPFv2 (również z VRF), BGP w kontekście L2VPN/VPNv4, RIPv2, statyczny.</p> <p>3.8.10. Obsługa: MPLS, MPLS-LDP, RSVP-TE, BFD.</p> <p>3.8.11. Obsługa tuneli: GRE, IP-IP, L2TP i Wireguard.</p> <p>3.8.12. Obsługa IPSEC (CBC i GCM) z IKE2 oraz szablonami dla polis.</p> <p>3.9. Mechanizm umożliwiający ograniczenie dostępu do usług IPv4 działających na urządzeniu z filtrującą stanowco zaporą sieciową dla pakietów IPv4 umożliwiającą dodatkowo ustawienie/modyfikację DSCP dla pakietów IPv4.</p> <p>3.10. Konfiguracja urządzenia musi być możliwa do zapisania w postaci pliku tekstowego w formacie czytelny dla administratora z możliwością jej późniejszego importu do urządzenia. Urządzenie zawiera infrastrukturę programową umożliwiającą konfigurację przez administratora mechanizmów automatycznego tworzenia i zgrywania zabezpieczeń konfiguracji urządzenia.</p> <p>3.11. Nie jest wymagana konfiguracja urządzenia przez Wykonawcę do pracy w sieci Zamawiającego. Zamawiający będzie samodzielnie zarządzał urządzeniem.</p> <p>3.12. Licencja na OS obejmuje aktualizacje tego oprogramowania na czas życia produktu lub 5 lat od daty instalacji.</p>
--	--

Sprzętowy przełącznik Ethernet – 1 szt.

Przykładowy produkt: Mikrotik CRS354-48P-4S+2Q+RM lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry:
Wymagania:	<p>4.1. Wysokość 1RU i montaż w szafie rack 19" z dołączonymi uchwytami montażowymi.</p> <p>4.2. Porty Ethernet typu:</p> <p>4.2.1. RJ45: 48 o szybkości 1G.</p> <p>4.2.2. SFP+: 4 o szybkości 10G.</p> <p>4.2.3. SFP28 lub QSPF: 2.</p> <p>4.2.4. Dodatkowy port Ethernet RJ45 dedykowany zarządzaniu.</p>

	<p>4.2.5. Wszystkie rodzaje portów SFP+/SFP28/QSFP nie mogą być ograniczone przez producenta do użycia wyłącznie konkretnych modeli i/lub producentów wkładek wszystkich typów SFP+/SFP28/QSFP.</p> <p>4.3. Wszystkie porty RJ45 (poza zarządzającym) obsługują wyjścia zasilania: PoE 802.3af/at (w pełnym zakresie standardów per port) i pasywne do zasilania urządzeń napięciem 24VDC.</p> <p>4.4. Zasilanie 230VAC przez wbudowany zasilacz z odłączanym kablem zasilającym o mocy przynajmniej 500W dla urządzeń PoE przydzielanej dynamicznie między portami RJ45.</p> <p>4.5. MTFB 200000h przy temperaturze 25C.</p> <p>4.6. Port szeregowy do zarządzania przez CLI.</p> <p>4.7. Zainstalowany system operacyjny (OS) nie wymagający dodatkowych zakupów i gotowy do użycia. System operacyjny do działania nie może wymagać dostępu do sieci Internet i/lub żadnych usług chmurowych jak również nie może być uzależnione jego działanie w żadnej formie od obecności dodatkowych centralnych systemów zarządzania.</p> <p>4.8. System operacyjny zapewnia konfigurację i działanie urządzenia w zakresie:</p> <p>4.8.1. Pełnej funkcjonalność urządzenia dostępna jest przez interfejs CLI.</p> <p>4.8.2. Graficznego interfejsu zarządzania pozwalającego na prezentację statystyk pracy urządzenia w formie wykresów.</p> <p>4.8.3. Dostęp do OS jest przez SSHv2 z indywidualnymi kluczami RSA dla wielu administratorów i HTTPS w dowolnym VLAN.</p> <p>4.8.4. Administrator ma możliwość wgrania do OS własnych certyfikatów x.509 i zastosowania ich dla wszystkich usług w OS gdzie ma to techniczny sens (np. HTTPS).</p> <p>4.8.5. Klient NTP i SNMPv3 oraz Radius.</p> <p>4.8.6. Statystyki pracy portów Ethernet.</p> <p>4.8.7. Obsługi VLAN 802.1q, agregacji portów Ethernet statycznie i przy użyciu protokołu LACP, protokołu MSPT z 4 instancjami oprócz instancji 0.</p> <p>4.8.8. LLDP-MED zgodne z telefonami Cisco do ustawienia w nich automatycznie tzw. „voice-vlan” i mechanizmami ograniczającymi rozgłaszanie tej informacji.</p> <p>4.9. Mechanizm umożliwiający ograniczenie dostępu do usług IPv4 działających na urządzeniu z filtrującą stanowo zaporą sieciową dla pakietów IPv4 umożliwiającą dodatkowo ustawienie/modyfikację DSCP dla pakietów IPv4.</p> <p>4.10. Konfiguracja urządzenia musi być możliwa do zapisania w postaci pliku tekstowego w formacie czytelny dla administratora z możliwością jej późniejszego importu do urządzenia. Urządzenie zawiera infrastrukturę programową umożliwiającą konfigurację przez administratora mechanizmów automatycznego tworzenia i zgrywania zabezpieczeń konfiguracji urządzenia.</p> <p>4.11. Nie jest wymagana konfiguracja urządzenia przez Wykonawcę do pracy w sieci Zamawiającego. Zamawiający</p>
--	---

	będzie samodzielnie zarządzał urządzeniem. 4.12. Licencja na OS obejmuje aktualizacje tego oprogramowania na czas życia produktu lub 5 lat od daty instalacji.
--	---

Patchord SFP+/DAC – 2 szt.

Przykładowy produkt: Mikrotik XS+DA0001 lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry:
Wymagania:	Patchord SFP+/DAC o długości 1m zgodny z portami SFP/SFP+ zamawianych przełączników i routerów.

Moduł SFP-RJ45 – 2 szt.

Przykładowy produkt: Mikrotik S-RJ01 lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry:
Wymagania:	Moduł SFP-RJ45 zgodny z portami SFP/SFP+ zamawianych przełączników i routerów

Punkt dostępowy WiFi – 5 szt.

Przykładowy produkt: Mikrotik RbcAPGi-5acD2nD-XL lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry:
Wymagania:	<p>7. Centralnie zarządzany punkt dostępowy WiFi w standardzie AX zgodny z istniejącą infrastrukturą CAPsMAN.</p> <p>7.1. Montaż podsufitowy z dołączonymi elementami montażowymi. Kolor biały.</p> <p>7.2. Porty Ethernet typu: RJ45 - 2 o szybkości 1G. Funkcjonalność przełącznika/mostu między nimi.</p> <p>7.3. Zasilanie PoE 802.3af/at. Transfer zasilania PoE do drugiego portu Ethernet.</p> <p>7.4. WiFi – 2 niezależne radia, każde z dwoma torami radiowymi:</p> <p>7.4.1. Generacji 4 z antenami o zysku 6 dBi.</p> <p>7.4.2. Generacji 5 z antenami o zysku 5,5 dBi.</p> <p>7.5. MTFB 100000h przy temperaturze 25C.</p> <p>7.6. Zainstalowany system operacyjny (OS) nie wymagający dodatkowych zakupów i gotowy do użycia. System operacyjny do działania nie może wymagać dostępu do sieci Internet i/lub żadnych usług chmurowych. Zamawiający dostarczy kontroler CAPsMAN w własnym zakresie i wykona konfigurację punktów dostępowych oraz będzie nimi zarządzał.</p> <p>Zamawiający dopuszcza dostarczenie przez Wykonawcę innego rozwiązania niż CAPsMAN jednak w takim przypadku Wykonawca jest zobowiązany do:</p> <p>7.6.1. Dostarczenia sprzętowego i niezależnego od punktów dostępowych WiFi kontrolera.</p> <p>7.6.2. Konfiguracji całości rozwiązania WiFi pod wymagania Zamawiającego. Szczegółowe wymagania techniczne sieci WiFi Zamawiającego zostaną przedstawione wyłącznie w sposób nie publiczny zainteresowanym taką opcją realizacji Wykonawcom. Podyktowane jest to koniecznością zachowania poufności i zwiększenia bezpieczeństwa w zakresie szczegółowych oraz praktycznych rozwiązań technicznych używanych przez</p>

	<p>Podlaską Policję w zakresie sieci WiFi (sieci gdzie dostęp do warstwy fizycznej transmisji i możliwość ataku mają wszyscy).</p> <p>7.6.3. Przeprowadzenia szkolenia dla 2 pracowników Zamawiającego w zakresie podstawowej administracji i konfiguracji dostarczonego i wdrożonego przez Wykonawcę rozwiązania WiFi. Szkolenie musi odbyć się wg programu i przez trenera autoryzowanego formalnie przez producenta sprzętu i oprogramowania.</p> <p>7.6.4. Administracją rozwiązania WiFi zajmować będą się wyłącznie pracownicy techniczni Zamawiającego.</p> <p>7.7. System operacyjny zapewnia konfigurację i działanie urządzenia w zakresie:</p> <p>7.7.1. Pełnej funkcjonalności urządzenia dostępna jest przez interfejs CLI.</p> <p>7.7.2. Graficznego interfejsu zarządzania pozwalającego na prezentację statystyk pracy urządzenia w formie wykresów.</p> <p>7.7.3. Dostęp do OS jest przez SSHv2 z indywidualnymi kluczami RSA dla wielu administratorów i HTTPS w dowolnym VLAN.</p> <p>7.7.4. Administrator ma możliwość wgrania do OS własnych certyfikatów x.509 i zastosowania ich dla wszystkich usług w OS gdzie ma to techniczny sens (np. HTTPS).</p> <p>7.7.5. Klient NTP i SNMPv3 oraz Radius.</p> <p>7.7.6. Statystyki pracy portów Ethernet.</p> <p>7.7.7. Obsługi VLAN 802.1q.</p> <p>7.8. Mechanizm umożliwiający ograniczenie dostępu do usług IPv4 działających na urządzeniu z filtrującą i stanową zaporą sieciową dla pakietów IPv4 umożliwiającą dodatkowo ustawienie/modyfikację DSCP dla pakietów IPv4.</p> <p>7.9. Konfiguracja urządzenia musi być możliwa do zapisania w postaci pliku tekstowego w formacie czytelnym dla administratora z możliwością jej późniejszego importu do urządzenia. Urządzenie zawiera infrastrukturę programową umożliwiającą konfigurację przez administratora mechanizmów automatycznego tworzenia i zgrywania zabezpieczeń konfiguracji urządzenia.</p>
--	---

Zarządzana przez IPv4 listwa zasilająca – 1 szt.

Przykładowy produkt: Tinycontrol IP Power Socket 6G10A v2 Red Schuko lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry:
<b>Wymagania:</b>	<p>8.1. Montaż w szafie rack, wysokość 1RU.</p> <p>8.2. Sterowane wyjściowe gniazda Red Schuko w ilości 6.</p> <p>8.3. Zasilanie z 230VAC. Przewód z wtyczką, maksymalny prąd 10A.</p> <p>8.4. Port Ethernet i zarządzanie przez IPv4. Klient NTP.</p> <p>8.5. Listwa musi zapewniać konfigurowane przez sieć IPv4 dla gniazd wyjściowych:</p> <p>8.5.1. Autonomiczne (nie zależny od interfejsu zarządzania IPv4) restart zasilania w oparciu o konfigurowalny licznik w sekundach.</p> <p>8.5.2. Manualne włączanie i wyłączanie gniazd zasilania.</p> <p>8.5.3. Administracyjnie przypisywane opisy gniazd zasilania.</p>

Urządzenie typu wideobramofon – 1 szt.

Przykładowy produkt: Safe S06 wersja z PoE lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry:
<b>Wymagania:</b>	<p>9.1. Zarządzany i używany (wizja i fonia oraz sterowanie) przez sieć IPv4.</p> <p>9.2. Port Ethernet z zasilaniem zgodnym z PoE opisanym przez standardy IEEE.</p> <p>9.2. Dedykowana aplikacja dla komputerów PC z systemem Windows. Nie używaną aplikację minimalizuje się do obszaru powiadomień i w momencie użycia urządzenia pojawia się automatycznie na pierwszym planie pulpitu Windows.</p> <p>9.3. Zainstalowany system operacyjny (firmware) nie wymaga dodatkowych zakupów i jest gotowy do użycia. System operacyjny do działania nie może wymagać dostępu do sieci Internet i/lub żadnych usług chmurowych jak również nie może być uzależnione jego działanie w żadnej formie od obecności dodatkowych centralnych systemów zarządzania.</p> <p>9.4. Regulacja położenia kamery w płaszczyźnie poziomej.</p> <p>9.5. Wzmocniona obudowa. Temperatura pracy od -40 do 50 stopni C.</p> <p>9.6. Sensor 1,3MP, przystosowany do pracy dziennej i nocnej. Przynajmniej 25fps nie zależnie od rozdzielczości.</p> <p>9.7. Oświetlenie IR do 10m u mechaniczny filtr IR.</p> <p>9.8. Obsługa do 8 nieidentycznych strumieni.</p> <p>9.9. Wbudowany mikrofon i głośnik.</p> <p>9.10. Obsługa protokołów ONVIV, RTP, RTSP, FTP, SIP, NTP.</p> <p>9.11. Możliwość rejestracji obrazu na karcie SD.</p> <p>9.12. Interfejs obsługi urządzenia przez HTTPS.</p>

#### **Materiały:**

Półka do szafy rack 19" z przednim mocowaniem w szafie – 1 szt.  
Patchcord kategorii 6, 586B, szary, bez ekranu, 50cm – 50 szt.  
Patchcord kategorii 6, 586B, szary, bez ekranu, 2m – 10 szt.  
Patchcord kategorii 6, 586B, szary, bez ekranu, 3m – 10 szt.  
Fortinet FortiToken Mobile, dla 10 użytkowników, p/n: FTM-ELIC-10 - 1 szt.

#### **Urządzenia dodatkowe ( zakup , montaż i uruchomienie przez Wykonawcę )**

1. Skrętka, żelowana, ekranowana, kategorii 5e na maszt, z zapasem do szczytu masztu i 3m w szafie sztuk 2
2. Zestaw głośnomówiący, interkom kasowy, zasilanie: 12V DC (zasilacz w zestawie), moc wyjściowa: 1W, wymiary stacji nadrzędnej: 150 x 80 x 55mm, wymiary stacji podrzędnej: 60(śr) x 15mm, mikrofon: 360mm.
3. Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat.6 UTP 0,5m, szary- 48 szt
4. Półka regulowana, mocowana na 4 belkach, 500-900, szara - 2 szt
5. Stojak SRD z płynną regulacją położenia ram 19" 36U - 1 szt
6. Zasilacz awaryjny 1000VA typu VOLT SINUS PRO 1000 E 12/230V (700/1000W) lub równoważny – sztuk 1.

Opis;

Moc całkowita (chwilowa):1000VA

Moc stała:700W

Napięcie wejściowe:170-270VAC

Napięcie wyjściowe:230VAC±1% w trybie akumulatorowym: 216-245VAC w trybie sieciowym z AVR

Napięcie akumulatora:12VDC

Napięcie ładowania (sieć):13,8V±0,5V

Maks. prąd ładowania:10A

Sprawność: ponad 92%

Częstotliwość: 50/60Hz+-1Hz

Przebieg napięcia: Sinusoidalny

Zabezpieczenia pełne: Przeciążeniowe, przed przeładowaniem i rozładowaniem

Temperatura pracy: 0-40°C

7. Akumulator bezobsługowy 12V, żywotność min. 5 lat, dostosowany do głębokiego rozładowywania – 100Ah – sztuk 1.

8. Półka z przednim mocowaniem w szafie rack 19" - sztuk 1

Jeżeli w OPZ użyto do opisanego przedmiotu zamówienia oznaczeń lub parametrów wskazujących konkretnego producenta, konkretny produkt lub wskazano znaki towarowe, patenty, pochodzenie urządzeń lub do opisu użyto norm czy standardów Zamawiający dopuszcza zastosowanie produktów równoważnych, przez które należy rozumieć produkty

o parametrach nie gorszych od przedstawionych w OPZ, kompatybilne (współpracujące)

z posiadanym i eksploatowanym przez Zamawiającego systemami, w tym samym zakresie, co produkty określone w OPZ oraz posiadający równoważne funkcje i parametry co produkt opisany w OPZ. W takim wypadku do oferty należy załączyć dokładny opis oferowanych produktów, z którego wynikać będzie zachowanie warunków równoważności.

Ogólne wymagania:

1. Urządzenia fabrycznie nowe, nie używane w innych projektach oraz nie starsze niż 9 miesięcy od daty produkcji;
2. Urządzenia i oprogramowanie dostarczone w ramach realizacji umowy musi być zakupione w oficjalnym kanale sprzedaży producenta na rynek Unii Europejskiej;
3. Urządzenia i jego elementy składowe dostarczane w ramach zamówienia nie mogą się znajdować, na czas składania ofert, na liście elementów przewidzianych przez producenta do wycofania z produkcji, sprzedaży lub serwisowania.

**UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie są w zakresie zakupu i dostawy przez Wykonawcę**

### 8.3.2. Sprzęt komputerowy

Jednostka centralna PC (5 szt.):

Przykładowe urządzenie: HP 290 G3 SFF lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry minimalne:
Procesor:	Architektura x64. Fizyczne 4 rdzenie, 8 wątków.
Pamięć RAM:	Min. 8 GB. Wbudowane 2 gniazda pamięci (1 wolne).
Grafika:	Zintegrowana z procesorem (CPU), złącze HDMI.
Sieć:	Wbudowana karta Ethernet w standardzie 1000Base-T.
Dźwięk:	Zintegrowana karta dźwiękowa z płytą główną.
Dysk twardy:	Dysk półprzewodnikowy SSD. Pojemność min. 256 GB.
Bezpieczeństwo:	Obsługa standardu Trusted Platform Module ver 2.
Porty USB:	Min. 6 portów USB, w tym min. 3 porty USB 3 (lub wyższe).
Zasilacz:	Wewnątrz obudowy.
Napęd optyczny:	Wewnętrzny napęd nagrywający nośniki CD, DVD+/-R/RW.
Mysz i klawiatura:	Klawiatura pełnowymiarowa w układzie QWERTY wyłącznie z interfejsem USB o kablu długości 1,8m. Mysz optyczna z rolką/trzecim przyciskiem (uniwersalny układ dłoni) z podkładką, wyłącznie z interfejsem USB o kablu długości 1,8m.
Czytnik Smart Card:	Obsługa kart procesorowych ISO 7816. Czytnik musi posiadać sygnalizację optyczną np. diodową. Czytnik musi być zgodny ze standardem Microsoft WHQL (Microsoft Windows Hardware Quality Labs). Interfejs komunikacyjny z komputerem: USB (w przypadku czytnika zewnętrznego wtyk USB typ A – przewód 150 cm).
Inne cechy:	Platforma zawiera wszystkie dodatkowe komponenty dostarczone i zainstalowane (system chłodzenia, kable, sterowniki) potrzebne do jej uruchomienia i działania z systemem operacyjnym Windows 10 Pro x64. Wszystkie parametry są spełnione jednocześnie, bez użycia dodatkowych adapterów, przejściówek, itp. Oprogramowanie ze wszystkimi sterownikami i bieżącymi aktualizacjami ma być zainstalowane na dostarczonym urządzeniu. Niedopuszczalne jest dostarczenie zestawu z zainstalowanym oprogramowaniem typu tzw. „trial”, „demo” itp. (innym niż to jest wyłącznie niezbędne do działania zestawu).

Oprogramowanie:	<p>Preinstalowany system operacyjny Windows 10 Professional 64-bit w polskiej wersji językowej lub równoważny (wraz z licencją) pozwalający na jego reinstalację. Oprogramowanie powinno zawierać certyfikat autentyczności lub unikalny kod aktywacyjny. System operacyjny fabrycznie nowy, nieużywany i nieaktywowany nigdy wcześniej na żadnym innym urządzeniu.</p> <p>Kryteria równoważności:</p> <p>polska wersja językowa, wsparcie dla większości powszechnie użytkowanego sprzętu informatycznego (m.in. drukarki, skanery, urządzenia sieciowe), wsparcie dla Active Directory, wsparcie dla standardu Plug&amp;Play, wsparcie dla połączeń wykorzystujących funkcję pulpitu zdalnego (RDP), pełne wsparcie serwisowe i techniczne producenta systemu operacyjnego, aktualizowanie systemu operacyjnego przez Internet, wsparcie dla zdalnej instalacji, konfiguracji, administracji oraz aktualizacji systemu, możliwość aktualizacji sterowników urządzeń z wykorzystaniem sieci internetowej, graficzny interfejs użytkownika, dostęp do systemu oparty na zasadach kont użytkowników i haseł, funkcja wyszukiwania plików zintegrowana z systemem operacyjnym, administrowanie systemem z wykorzystaniem reguł (polityk) wpływających na funkcjonalność systemu oraz zainstalowanych aplikacji, możliwość instalacji i poprawnego działania oprogramowania dostępnego w ramach posiadanych przez Zamawiającego licencji MS Office 2016/2019 Standard, MS Office 2016/2019 Professional, możliwość instalacji i poprawnego działania aplikacji wykorzystywanych przez Zamawiającego tj.: system klasy SWD, aplikacje umożliwiające współpracę z Krajowym Systemem Informacyjnym Policji, Lotus, obecne wersje ww. aplikacji pracują pod kontrolą systemu Microsoft Windows 8/10. dostępność aktualizacji i poprawek do systemu u producenta systemu bezpłatnie i bez dodatkowych opłat licencyjnych z możliwością wyboru instalowanych poprawek. W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę rozwiązania równoważnego, Wykonawca jest zobowiązany do pokrycia wszelkich możliwych kosztów, wymaganych w czasie wdrożenia oferowanego rozwiązania, w szczególności związanych z dostosowaniem infrastruktury</p>
-----------------	---

	informatycznej, oprogramowania nią zarządzającego, systemowego i narzędziowego, poziomemu serwisu gwarancyjnego (nie gorszego niż obecnie posiadany) oraz kosztów certyfikowanych szkoleń dla administratorów i użytkowników oferowanego rozwiązania.
Gwarancja:	Gwarancji producenta min. 12 miesięcy. Gwarant nie może ograniczać swoich zobowiązań gwarancyjnych do platformy w przypadku, gdy Zamawiający dokona rozbudowy jej konfiguracji w własnym zakresie, zgodnie z technicznymi warunkami eksploatacji sprzętu.
Certyfikaty i standardy:	Deklaracja zgodności CE. W ramach procedury odbioru związanej z wykonaniem umowy o udzielenie zamówienia publicznego, zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji czy oprogramowanie i powiązane z nim elementy, takie jak certyfikaty/etykiety producenta oprogramowania dołączone do oprogramowania są oryginalne i licencjonowane zgodnie z prawem. W powyższym celu zamawiający może zwrócić się do przedstawicieli producenta danego oprogramowania z prośbą o weryfikację czy oferowane oprogramowanie i materiały do niego dołączone są oryginalne. W przypadku identyfikacji nielicencjonowanego lub podrobionego oprogramowania lub jego elementów, w tym podrobionych lub przerobionych certyfikatów/etykiety producenta, zamawiający zastrzega sobie prawo do wstrzymania płatności do czasu dostarczenia oprogramowania i certyfikatów/etykiety należycie licencjonowanych i oryginalnych oraz do odstąpienia od umowy. Ponadto, powyższe informacje zostaną przekazane właściwym organom w celu wszczęcia stosownych postępowań.

Monitor 23,8" (5 szt.):

Przykładowe urządzenie: Philips 243V7QJABF/00 lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry minimalne:
Rodzaj matrycy:	Matowa
Technologia podświetlenia:	LED
Częstotliwość odświeżania:	75 Hz
Przekątna widzianej części ekranu:	23,8"
Rozdzielczość natywna:	1920x1080 (FullHD) pikseli.
Proporcje ekranu:	16:9
Wejście sygnału graficznego:	HDMI
Wbudowane głośniki:	TAK
Kable:	Kabel HDMI długości 1,8 m. Kabel zasilający długość 1,8 m. Inne niezbędne kable (USB, audio)

<b>Montaż alternatywny:</b>	VESA
<b>Gwarancja:</b>	Gwarancja producenta min. 12 miesięcy.
<b>Certyfikaty i standardy:</b>	Deklaracja zgodności CE.

Komputer przenośny (3 szt.):

Przykładowe urządzenie: HP ProBook 450 G7 (8VU79EA) lub równoważne

<b>Cecha produktu:</b>	<b>Parametry minimalne:</b>
Procesor:	Procesor przeznaczony do urządzeń mobilnych. Architektura x64. Fizyczne 4 rdzenie, 8 wątków.
Ekran:	Matryca o rozmiarze 15,6 cala, rozdzielczości natywnej 1920x1080 (Full HD) z powłoką matową (antyrefleksyjną).
Pamięć RAM:	Min. 8 GB.
Sieć:	Wbudowane gniazdo Ethernet w standardzie 1000Base-T. Obsługa WIFI 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax). Moduł Bluetooth w standardzie 5.0.
Multimedia:	Zintegrowana karta dźwiękowa, wbudowane 2 głośniki stereo, wbudowany mikrofon, złącze audio, wbudowana kamera.
Grafika:	Zintegrowany z procesorem (CPU) układ graficzny ze współdzieloną pamięcią. Złącze HDMI.
Pamięć masowa:	Dysk półprzewodnikowy SSD. Pojemność min. 256 GB.
Bezpieczeństwo sprzętowe:	Obsługa standardu Trusted Platform Module ver 2.
Porty USB:	Porty USB min. 3 szt., w tym co najmniej 2 gniazda typu USB 3 lub wyższe.
Mysz i klawiatura:	Klawiatura pełnowymiarowa w układzie QWERTY z wydzielonym blokiem numerycznym. Mysz optyczna, z rolką i trzecim przyciskiem (dla prawo i leworęcznych) z podkładką.
Torba:	Dedykowana do komputera przenośnego z matrycą 15,6". Odpinany pasek na ramię. Wewnętrzna kieszeń na dokumenty i akcesoria. Zewnętrzna kieszeń na dokumenty. Zewnętrzna kieszeń zamykana na klapę lub zamek. Przegroda na komputer przenośny wyściełana miękkim materiałem.
Czytnik kart pamięci:	Zintegrowany czytnik kart SD.
Inne cechy:	Platforma zawiera wszystkie dodatkowe komponenty dostarczone i zainstalowane (np. zasilacz 230V AC, system chłodzenia, kable, sterowniki) potrzebne do jej uruchomienia i działania z systemem operacyjnym Windows 10 Pro x64. Wszystkie parametry są spełnione jednocześnie, bez użycia dodatkowych adapterów, przejściówek, itp.

	<p>Oprogramowanie ze wszystkimi sterownikami i bieżącymi aktualizacjami ma być zainstalowane na dostarczonym urządzeniu.</p> <p>Niedopuszczalne jest dostarczenie zestawu z zainstalowanym oprogramowaniem typu tzw. „trial”, „demo” itp. (innym niż to jest wyłącznie niezbędne do działania zestawu).</p>
Oprogramowanie:	<p>Preinstalowany system operacyjny Windows 10 Professional 64-bit w polskiej wersji językowej lub równoważny (wraz z licencją) pozwalający na jego reinstalację.</p> <p>Oprogramowanie powinno zawierać certyfikat autentyczności lub unikalny kod aktywacyjny. System operacyjny fabrycznie nowy, nieużywany i nieaktywowany nigdy wcześniej na żadnym innym urządzeniu.</p> <p>Kryteria równoważności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>polska wersja językowa,</li> <li>wsparcie dla większości powszechnie użytkowanego sprzętu informatycznego (m.in. drukarki, skanery, urządzenia sieciowe),</li> <li>wsparcie dla Active Directory,</li> <li>wsparcie dla standardu Plug&amp;Play,</li> <li>wsparcie dla połączeń wykorzystujących funkcję pulpitu zdalnego (RDP),</li> <li>pełne wsparcie serwisowe i techniczne producenta systemu operacyjnego,</li> <li>aktualizowanie systemu operacyjnego przez Internet,</li> <li>wsparcie dla zdalnej instalacji, konfiguracji, administracji oraz aktualizacji systemu,</li> <li>możliwość aktualizacji sterowników urządzeń z wykorzystaniem sieci internetowej,</li> <li>graficzny interfejs użytkownika,</li> <li>dostęp do systemu oparty na zasadach kont użytkowników i haseł,</li> <li>funkcja wyszukiwania plików zintegrowana z systemem operacyjnym,</li> <li>administrowanie systemem z wykorzystaniem reguł (polityk) wpływających na funkcjonalność systemu oraz zainstalowanych aplikacji,</li> <li>możliwość instalacji i poprawnego działania oprogramowania dostępnego w ramach posiadanych przez Zamawiającego licencji MS Office 2016/2019 Standard, MS Office 2016/2019 Professional,</li> <li>możliwość instalacji i poprawnego działania aplikacji wykorzystywanych przez Zamawiającego tj.: <ul style="list-style-type: none"> <li>system klasy SWD,</li> <li>aplikacje umożliwiające współpracę z Krajowym Systemem Informacyjnym Policji,</li> </ul> </li> </ul>

	<p>Lotus.  obecne wersje ww. aplikacji pracują pod kontrolą systemu Microsoft Windows 8/10.  dostępność aktualizacji i poprawek do systemu u producenta systemu bezpłatnie i bez dodatkowych opłat licencyjnych  z możliwością wyboru instalowanych poprawek.  W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę rozwiązania równoważnego, Wykonawca jest zobowiązany do pokrycia wszelkich możliwych kosztów, wymaganych w czasie wdrożenia oferowanego rozwiązania, w szczególności związanych z dostosowaniem infrastruktury informatycznej, oprogramowania nią zarządzającego, systemowego i narzędziowego, poziomu serwisu gwarancyjnego (nie gorszego niż obecnie posiadany) oraz kosztów certyfikowanych szkoleń dla administratorów i użytkowników oferowanego rozwiązania.</p>
Gwarancja:	<p>Gwarancja producenta min. 12 miesięcy.  Gwarant nie może ograniczać swoich zobowiązań gwarancyjnych do platformy w przypadku, gdy Zamawiający dokona rozbudowy jej konfiguracji w własnym zakresie, zgodnie z technicznymi warunkami eksploatacji sprzętu.</p>
Certyfikaty i standardy:	<p>Deklaracja zgodności CE.  W ramach procedury odbioru związanej z wykonaniem umowy  o udzielenie zamówienia publicznego, zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji czy oprogramowanie i powiązane z nim elementy, takie jak certyfikaty/etykiety producenta oprogramowania dołączone do oprogramowania są oryginalne i licencjonowane zgodnie z prawem.  W powyższym celu zamawiający może zwrócić się do przedstawicieli producenta danego oprogramowania z prośbą o weryfikację czy oferowane oprogramowanie i materiały do niego dołączone są oryginalne. W przypadku identyfikacji nielicencjonowanego lub podrobionego oprogramowania lub jego elementów, w tym podrobionych lub przerobionych certyfikatów/etykiet producenta, zamawiający zastrzega sobie prawo do wstrzymania płatności do czasu dostarczenia oprogramowania i certyfikatów/etykiet należycie licencjonowanych i oryginalnych oraz do odstąpienia od umowy.  Ponadto, powyższe informacje zostaną przekazane właściwym organom w celu wszczęcia stosownych postępowań.</p>

Urządzenie wielofunkcyjne A4 monochromatyczne (1 szt.):

Przykładowe urządzenie: Kyocera-Ecosys M2040dn lub równoważne

Cecha produktu	Parametry minimalne
Ogólne	
Technologia druku	Laserowa.
Rodzaj druku	Monochromatyczny.
Szybkość druku	Min. 40 stron A4 na minutę w trybie jednostronnym.
Obsługa papieru	
Druk dwustronny	Automatyczny.
Podajniki dokumentów	Umożliwiający automatyczne, dwustronne skanowanie.
Podajnik papieru	Uniwersalny na 250 arkuszy i taca wielofunkcyjna.
Materiały eksploatacyjne	
	Niezależny toner i bęben światłoczuły.
	Oryginalne startowe materiały eksploatacyjne producenta urządzenia.
	Możliwość instalacji materiałów eksploatacyjnych (toner) o wydajności nie mniejszej niż 7000 stron A4 (przy 5% pokryciu).
	Oryginalny bęben / bębny na min. 100 000 wydruków.
Pozostałe	
Wbudowane interfejsy	USB 2.0, interfejs USB host, 1000BaseT
Panel operacyjny urządzenia	Kolorowy LCD.
Panel operacyjny i interfejs użytkownika urządzenia	Całkowicie w języku polskim.
Wbudowany skaner optyczny A4	
	- skanowanie w kolorze, - skanowanie do email, FTP, USB host, - rozdzielczość skanowania 600 dpi, - typy plików: PDF (kompresowany, szyfrowany), JPEG, TIFF, XPS
Kopiarka A4	
	Ustawienie obrazu (tekst, zdjęcie, tekst i zdjęcie)
Gwarancja producenta	
	Min. 12 miesięcy.
	Karty gwarancyjne indywidualne i pisemne dla każdego urządzenia oddzielnie.
Certyfikaty i standardy	
	Deklaracja zgodności CE.

Urządzenie drukujące A4 monochromatyczne (1 szt.):

Przykładowe urządzenie: Kyocera-Ecosys P3145DN lub równoważne

Cecha produktu	Parametry minimalne
Ogólne	
Technologia druku	Laserowa.
Rodzaj druku	Monochromatyczny.
Szybkość druku	Min. 45 stron A4 na minutę.
Obsługa papieru	
Druk dwustronny	Automatyczny.
Podajniki A4	Uniwersalny na 500 arkuszy i taca wielofunkcyjna.
Materiały eksploatacyjne	
	Niezależny toner i bęben światłoczuły.
	Oryginalne startowe materiały eksploatacyjne producenta

	urządzenia.
	Możliwość instalacji materiałów eksploatacyjnych (toner) o wydajności nie mniejszej niż 12 000 stron A4 (przy 5% pokryciu).
	Bęben / bębny na min. 300 000 wydruków.
<b>Pozostale</b>	
Wbudowane interfejsy	– USB 2.0, – interfejs USB host, – 1000BaseT.
Panel operacyjny i interfejs użytkownika urządzenia	Całkowicie w języku polskim.
<b>Gwarancja producenta</b>	
	Min.12 miesięcy.
	Karty gwarancyjne indywidualne i pisemne dla każdego urządzenia oddzielnie.
<b>Certyfikaty i standardy</b>	
	Deklaracja zgodności CE.

**UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie są w zakresie zakupu i dostawy przez Wykonawcę**

### 8.3.3. Sprzęt łączności radiowej

Instalacja antenowa – kpl. 1

Cecha produktu:	Parametry:
Wymagania:	<p>Antena:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- antena dookólna, zakres częstotliwości pracy 164-174 MHz, WFS<math>\leq</math> 1,6 w całym paśmie pracy, zysk energetyczny <math>\geq</math>3 dB, dopuszczalna moc minimum 30W, impedancja wejściowa o wartości znamionowej 50 <math>\Omega</math>, polaryzacja pionowa. Przykładowa antena: Procom CXL 2-3LW/h lub równoważna.</li> </ul> <p>Przewód antenowy, złącza i zabezpieczenia odgromowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kabel antenowy o impedancji falowej 50 <math>\Omega</math> i tłumienności falowej <math>\leq</math> 3 dB/100m dla częstotliwości 174 MHz wprowadzony do pomieszczenia serwerowni, np. typu RF1/2" lub równoważny</li> <li>- kabel antenowy pomiędzy serwerownią a dyżurką zakończony złączem N/F</li> <li>- złącze antenowe typu N: N/M – 3 szt, N/F – 1 szt.</li> <li>- zabezpieczenie odgromowe o prądzie w impulsie do min. 50 kA, zakres częstotliwości pracy minimum 164-174 MHz, WFS<math>\leq</math> 1,6 i tłumienności <math>&lt;</math> 0,15 dB w całym paśmie pracy, np. odgromnik typu IS-B50LN-C2 lub równoważny.</li> <li>- uchwyty kablów.</li> <li>- zestawy uziemiające do kabla RF1/2"</li> </ul> <p>Wysięgnik antenowy o dł. ramienia 88 cm.</p>

Zdalne sterowanie radiotelefonem typu klient-serwer po IP – kpl. 1

Przykładowe urządzenie: Zestaw SGM5E/SGM5ES klient-serwer po IP lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry:
Wymagania:	<p>Pełne zarządzanie (przeniesienie na odległość funkcji radiotelefonu) w trybie IP,</p> <p>Możliwość obsługi wielostanowiskowej przy użyciu konsol dyspozytorskich,</p> <p>Zdalny dostęp do radiotelefonu będącego w innej lokalizacji,</p> <p>Obsługa radiotelefonów cyfrowych tj. Motorola DM4601e, MTM5400 oraz Hytera MD785i,</p> <p>Zasilanie 230V,</p> <p>Obudowa sterowania po stronie zespołu nadawczo-odbiorczego (ZNO) typu RACK,</p> <p>Zaciski do podłączenia akumulatora rezerwowego,</p> <p>Gniazdo antenowe ZNO typu N,</p>

	Kompatybilność z obecnie używanym systemem łączności dyspozytorskiej SGM5ES firmy TRX.
--	--

Mikrofon stołowy – szt. 1

Przykładowe urządzenie: mikrofon stołowy RMN5050A lub równoważne

Cecha produktu:	Warunki minimalne:
Wymagania:	Spełniający wymagania do współpracy z zakupionym zdalnym sterowaniem.

Radiotelefon przenośny DMR do współpracy ze sterowaniem radiotelefonem typu klient-serwer po IP - szt.1

Przykładowe urządzenie: Radiotelefon Motorola DM4601e lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry minimalne:
Ogólne cechy użytkowe:	Praca w standardach: cyfrowym ETSI TS 102 361 oraz analogowym; w trybach simpleks/duosimpleks, Możliwość zaprogramowania min. 250 kanałów z możliwością podziału na strefy, Czytelny wyświetlacz z matrycą punktową i podświetlaniem (min. 2 wiersze), umożliwiający wizualizację odbieranych i wysyłanych wywołań oraz poziomu sygnału w trybie cyfrowym, Programowanie wyświetlanej nazwy kanału – min. 14 znaków, Praca z dużą lub małą mocą fali nośnej nadajnika, programowana indywidualnie dla każdego kanału, Programowe ograniczanie czasu nadawania, Możliwość skanowania kanałów analogowych z kanału cyfrowego oraz użytkowników, grup i kanałów cyfrowych z kanału analogowego, Możliwość wysyłania i odbierania wiadomości tekstowych, Wizualna sygnalizacja (np. diodowa) stanów pracy radiotelefonu, w tym: wywołań, skaningu i stanów monitorowania, Wbudowany odbiornik GPS, Wywołanie indywidualne, grupowe, alarmowe oraz okólnikowe (wszystkich) w trybie cyfrowym z identyfikacją na wyświetlaczu abonenta wywołującego i sygnalizacją akustyczną (z możliwością wyłączenia sygnalizacji akustycznej), Programowalny adres IP radiotelefonu, Radiotelefon musi posiadać poniższe funkcje sygnalizacji: - zdalne sprawdzenie obecności radiotelefonu w sieci, - zdalny monitoring, - zdalne zablokowanie radiotelefonu, - zdalne odblokowanie radiotelefonu. Kodowa blokada szumów CTCSS wybierana

	<p>programowo na dowolnym kanale analogowym,  Możliwość maskowania korespondencji w trybie cyfrowym,  Możliwość utworzenia min. 16 kluczy kodowych i przypisywania ich do kanałów,  Możliwość pracy w systemie cyfrowym z wieloma urządzeniami retransmisyjnymi pracującymi na tej samej parze częstotliwości, z możliwością rozróżnienia urządzeń retransmisyjnych,  Sterowanie MENU dedykowanymi do tego celu przyciskami, oraz dodatkowo min. 4 programowalne przyciski,  Wybór kanałów – przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami,  Regulacja głośności przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami,  Złącze akcesoryjne - umożliwiające programowanie radiotelefonu i transmisję danych zgodną ze standardem USB, podłączenie dodatkowego głośnika i mikrofonu, przycisku nadawania, itp.,  Zabezpieczenie przepięciowe i przed odwrotnym podłączeniem biegunów zasilania,  Gniazdo antenowe VHF typ BNC, gniazdo do anteny zewnętrznej GPS,  Wbudowany wewnętrzny głośnik,  Możliwość programowego tworzenia listy kontaktów (książki adresowej)  Wywołań indywidualnych w trybie cyfrowym,  Menu radiotelefonu w języku polskim.</p>
Parametry techniczne:	<p>Pasma częstotliwości pracy 148÷174 MHz,  Modulacja na kanale analogowym: częstotliwości (11K0F3E),  Modulacja na kanale cyfrowym: 2 szczelinowa TDMA (7K60FDX dane, 7K60FXE dane i głos),  Odstęp międzykanałowy - 12,5 kHz,  Zasilanie stałoprądowe 13,2 V <math>\pm</math>20% minus na masie z zabezpieczeniem przepięciowym i przed odwrotnym podłączeniem biegunów zasilania,  Moc wyjściowa fali nośnej nadajnika programowana w całym zakresie częstotliwości od 1 W do 25 W (tylko w trybie serwisowym),  Możliwość ustawienia dwóch poziomów mocy (moc niska, moc wysoka) na dowolnym kanale,  Maksymalna dopuszczalna dewiacja częstotliwości <math>\pm</math> 2,5 kHz, dla odstępu 12,5 kHz,  Stabilność częstotliwości +/- 2 ppm,  Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB),  Łączne zniekształcenia modulacji <math>\leq</math> 5%, przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej,  Odstęp od zakłóceń min. 40 dB,</p>

	<p>Moc emitowana na kanałach sąsiednich <math>\leq 60\text{dB}</math> dla odstępu 12,5 kHz,  Wokoder cyfrowy,  Protokół cyfrowy zgodny z ETSI TS102 361,  Czułość analogowa nie gorsza niż 0,35 <math>\mu\text{V}</math> przy SINAD wynoszącym 12 dB,  Czułość cyfrowa 5% BER/0,3 <math>\mu\text{V}</math>,  Współczynnik zawartości harmoniczných <math>\leq 5\%</math>, przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej,  Charakterystyka pasma akustycznego (+1, -3 dB),  Selektywność sąsiedniokanałowa min. 60 dB dla odstępu 12,5 kHz,  Tłumienie sygnałów niepożądanych <math>\geq 70\text{ dB}</math> dla odstępu 12,5 kHz,  Moc wyjściowa akustyczna dla głośnika wewnętrznego minimum 3 W,  Przydźwięki i szумы nie więcej niż - 40 dB dla odstępu 12,5 kHz.</p>
Środowisko i klimatyczne warunki pracy:	<p>Minimalny zakres temperatury pracy N/O <math>-25^{\circ} \div +55^{\circ}\text{C}</math>,  Minimalny zakres temperatury pracy anteny samochodowej <math>-30^{\circ} \div +60^{\circ}\text{C}</math>,  Klasa odporności na warunki środowiskowe IP 54,  Odporność na przepięcia (ESD) zgodnie z normą IEC 801-2 KV.</p>
Wymagania uzupełniające:	<p>Metody pomiarów i parametry radiowe nie ujęte w niniejszych wymaganiach muszą być zgodne z normami: ETSI EN 300 086, ETSI EN 300 113, ETSI EN 102 361-2,  Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej muszą być zgodne z normami: ETSI EN 301 489-1 i ETSI EN 301 489-5,  Wymagania odnośnie bezpieczeństwa urządzeń nadawczych muszą być zgodne z normą EN 60950-1.</p>

Radiotelefon noszony DMR – szt. 8

Przykładowe urządzenie: Radiotelefon Motorola DP4801e lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry minimalne:
Ogólne cechy użytkowe:	<p>Praca w standardach: cyfrowym ETSI TS 102 361 oraz analogowym, w trybach simpeks/duosimpleks,  Możliwość zaprogramowania min. 250 kanałów z możliwością podziału na strefy,  Czytelny wyświetlacz z matrycą punktową i podświetlaniem (min. 2 wiersze), umożliwiający wizualizację odbieranych i wysyłanych wywołań, poziomu sygnału w trybie cyfrowym, stanu naładowania baterii,  Programowanie wyświetlanej nazwy kanału – min. 16 znaków alfanumerycznych,  Praca z dużą lub małą mocą fali nośnej nadajnika,</p>

	<p>programowana indywidualnie dla każdego kanału, Programowe ograniczanie czasu nadawania, Możliwość skanowania kanałów analogowych z kanału cyfrowego oraz użytkowników, grup i kanałów cyfrowych z kanału analogowego, Możliwość wysyłania i odbierania wiadomości tekstowych, Wizualna sygnalizacja (np. diodowa) stanów pracy radiotelefonu, w tym: wywołań, skaningu i stanów monitora, Wbudowany odbiornik GPS, Wywołanie indywidualne, grupowe, alarmowe oraz okólnikowe (wszystkich) w trybie cyfrowym z identyfikacją na wyświetlaczu abonenta wywołującego i sygnalizacją akustyczną (z możliwością wyłączenia sygnalizacji akustycznej), Programowalny adres IP radiotelefonu, Dedykowany łatwo dostępny przycisk sygnału alarmowego. Radiotelefon musi posiadać poniższe funkcje sygnalizacji :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- zdalne sprawdzenie obecności radiotelefonu w sieci,</li><li>- zdalny monitoring,</li><li>- zdalne zablokowanie radiotelefonu,</li><li>- zdalne odblokowanie radiotelefonu.</li></ul> <p>Kodowa blokada szumów CTCSS wybierana programowo na dowolnym kanale analogowym, Możliwość maskowania korespondencji w trybie cyfrowym, Możliwość utworzenia min. 16 kluczy kodowych i przypisywania ich do kanałów, Sterowanie MENU dedykowanymi do tego celu przyciskami oraz dodatkowo min. 3 programowalne przyciski, Wybór kanałów – przełącznikiem obrotowym, Regulacja głośności potencjometrem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami, Złącze akcesoryjne: umożliwiające programowanie radiotelefonu i transmisję danych zgodną ze standardem USB, podłączenie dodatkowego mikrofonogłośnika z przyciskiem nadawania itp., Możliwość programowego tworzenia listy kontaktów (książki adresowej)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wywołań indywidualnych w trybie cyfrowym,</li></ul> <p>Możliwość wyłączenia sygnalizacji akustycznej i optycznej, tzw. „cicha praca”, Możliwość pracy w systemie cyfrowym z wieloma urządzeniami retransmisyjnymi pracującymi na tej samej parze częstotliwości, z możliwością rozróżnienia urządzeń retransmisyjnych,</p>
--	--

	Pełna klawiatura numeryczna, Wbudowany głośnik, Menu radiotelefonu w języku polskim.
Parametry techniczne:	Pasmo częstotliwości pracy 148÷174 MHz, Modulacja na kanale analogowym: częstotliwości (11K0F3E), Modulacja na kanale cyfrowym: 2 szczelinowa TDMA (7K60FDX dane, 7K60FXE dane i głos), Odstęp międzykanałowy-12,5/25 kHz, Maksymalna moc nadajnika 5 W, z możliwością ustawienia dwóch poziomów mocy: poziom niski 1W, poziom wysoki 5 W, programowana w całym zakresie częstotliwości, Maksymalna dopuszczalna dewiacja częstotliwości $\pm 2,5$ kHz (dla odstępu 12,5 kHz), Stabilność częstotliwości $\pm 2$ ppm, Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB), Łączne zniekształcenia modulacji $\leq 5\%$ , przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej, Odstęp od zakłóceń - 40 dB dla odstępu 12,5 kHz, Moc emitowana na kanałach sąsiednich $\leq 60$ dB dla odstępu 12,5 kHz, Wokoder cyfrowy, Protokół cyfrowy zgodny z ETSI-TS102 361, Czułość analogowa nie gorsza niż 0,30 $\mu$ V przy SINAD wynoszącym 12 dB, Czułość cyfrowa 5% BER/0,3 $\mu$ V, Współczynnik zawartości harmoniczných $\leq 5\%$ , przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej i mocy akustycznej 0,5 W, Charakterystyka pasma akustycznego (+1, -3 dB), Selektywność sąsiedniokanałowa min. 60 dB dla odstępu 12,5 kHz, Tłumienie sygnałów niepożądanych $\geq 70$ dB dla odstępu 12,5 kHz, Przydźwięki i szумы nie więcej niż -40 dB dla odstępu 12,5 kHz, Moc wyjściowa akustyczna dla głośnika wewnętrznego minimum 0,5 W.
Środowisko i klimatyczne warunki pracy:	Minimalny zakres temperatury pracy radiotelefonu -20 ° ÷ + 60 ° C ( -30 ° ÷ + 60 ° C), Odporność obudowy na działanie wody na poziomie określonym normą IEC 60529 IP57.
Wymagania uzupełniające:	Metody pomiarów i parametry radiowe nie ujęte w niniejszych wymaganiach muszą być zgodne z normami: ETSI EN 300 086, ETSI EN 300 113, ETSI EN 102 361-2, Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej muszą być zgodne z normami: ETSI EN 301 489-1 i ETSI EN 301 489-5,

	Wymagania odnośnie bezpieczeństwa urządzeń nadawczych muszą być zgodne z normą EN 60950-1.
--	--

Zestaw do programowania – szt. 1

Przykładowe urządzenie: kabel PMKN4012B, oprogramowanie CPS lub równoważne

Cecha produktu:	Warunki minimalne:
Wymagania:	Spełniający wymagania do programowania zakupionych radiotelefonów noszonych.

**UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie są w zakresie zakupu i dostawy przez Wykonawcę**

#### 8.3.4. Aparaty telefoniczne

##### **Aparat telefoniczny typu A – szt. 1**

Przykładowy aparat: Cisco CP-8865-K9=, Zasilacz CP-PWR-CUBE-4= i kabel CP-PWR-CORD-CE=, Licencja A-FLEX-NUPL-E subskrypcja 60 miesięcy (do ap. serii CP-88xx), Serwis producenta 36 miesięcy ap. CP-8865 CON-SNT-CP8865KP. . lub równoważne

Cecha produktu:	Parametry:
Wymagania techniczne i funkcjonalne:	<p>Telefon typ A musi spełniać poniższe :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie musi być kompatybilne z Cisco Unified Communications Manager w ver. 12.X posiadaną przez Zamawiającego oraz z wersjami nowszymi.</li> <li>• Urządzenie musi wspierać kodek audio szerokopasmowy zgodnie ze standardem G.722, przy czym słuchawka, mikrofon oraz głośnik aparatu powinny umożliwiać wykorzystanie możliwości tego kodeka tak aby zapewnić wysoką, jakość rozmowy telefonicznej.</li> <li>• Urządzenie musi wspierać kodek audio, co najmniej określone przez standardy G.711 A-Law, G711 U-Law i G.729a, tak by umożliwić współpracę z telefonami IP starszej generacji, nie obsługującymi kodeków szerokopasmowych, a także rozwiązaniami systemów telekomunikacyjnych innych producentów.</li> <li>• Urządzenie musi wspierać kodek wąskopasmowy działający zgodnie ze standardami iLBC – dla zapewnienia możliwości wykorzystania telefonów w placówkach objętych łączami słabych lub nie gwarantowanych parametrach QoS.</li> <li>• Urządzenie musi wspierać kodek wideo H.264, AVC i umożliwiać kodowanie obrazu o rozdzielczości, co najmniej CIF oraz VGA, z prędkością nie mniejszą niż 24 ramki na sekundę.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać kolorowy ekran, o przekątnej min. 5 cali, o rozdzielczości min. 800x480 piksele, umożliwiający jego wygodną obsługę, odczytywanie informacji oraz obsługujący wyświetlanie na nim ruchomego strumienia wideo.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać kamerę zapewniającą jakość co najmniej HD 720p.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać regulację umożliwiającą</li> </ul>

	<p>ustawienie ekranu, w co najmniej dwóch pozycjach, dopasowując kąt wyświetlacza do preferencji użytkownika.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Urządzenie musi mieć kolor czarny, grafitowy lub szary.</li><li>• Urządzenie musi posiadać, co najmniej 5 przycisków z podświetleniem wbudowanym w przycisk, umożliwiających wybór linii oraz obserwację jej stanu (zajętość/dostępność), bądź też obserwację stanu linii innego urządzenia w systemie. Urządzenie musi posiadać możliwość zwiększenia ilości takich przycisków przez podłączenie modułów (przystawek) rozbudowy klawiatury zwiększających ilość linii o co najmniej 84.</li><li>• W zakresie bezpieczeństwa urządzenie musi pozwalać na: zabezpieczenie komunikacji z serwerem sterującym za pomocą TLS , zabezpieczenie strumienia audio za pomocą SRTSP</li><li>• Urządzenie musi na bieżąco w czasie trwania rozmowy umożliwiać wyświetlenie informacji diagnostycznych o połączeniu (rodzaj kodeka, liczba wysyłanych/ odbieranych i zagubionych pakietów z próbkami głosowymi, zmienność opóźnień przesyłanych pakietów, a także informację o jakości połączenia).</li><li>• Urządzenie musi posiadać wbudowany system głośnomówiący speakerphone, umożliwiający prowadzenie rozmowy bez podnoszenia słuchawki i działający w trybie full-duplex.</li><li>• Urządzenie musi posiadać 2 porty USB.</li><li>• Urządzenie musi posiadać dedykowane gniazdo typu USB do podłączenia nowoczesnego cyfrowego zestawu nagłownego, a ponadto dedykowane gniazda audio in/out do podłączenia typowego analogowego zestawu nagłownego. Nie jest dopuszczalne rozwiązanie gdzie zestaw nagłowny dołącza się zamiast albo razem ze słuchawką na tym samym gnieździe.</li><li>• Urządzenie musi posiadać, co najmniej 5 przycisków kontekstowanych, których funkcję zależą od stanu (np. inne, gdy nie ma połączenia, inne gdy jest połączenie, inne gdy jest połączenie zawieszone, inne gdy zawieszono).</li><li>• Urządzenie musi posiadać, co najmniej następujące dedykowane przyciski: dostępu do listy kontaktów , dostępu do poczty głosowej , dostępu do aplikacji biznesowych , sterujący głośnością (dający możliwość ustawienia głośności w słuchawce, w zestawie nagłownym oraz trybie głośnomówiącym; osobno dla każdego z tych trybów) , Mute (wyłączenie mikrofonu) , Headset ( rozmowa przez zestaw nagłowny) , Speaker ( rozmowa w trybie głośnomówiącym)</li><li>• Urządzenie musi posiadać przycisk nawigacyjny umożliwiający poruszanie po różnych menu.</li><li>• Urządzenie musi dawać dostęp do systemowej książki telefonicznej.</li><li>• Urządzenie musi posiadać wbudowany przełącznik Ethernet, z dwoma portami 10/100/1000 Mbps.</li></ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Port przełącznika urządzenia w kierunku przełącznika sieciowego powinien wspierać trunking 802.1Q celem odseparowania przesyłania głosu i danych.</li> <li>• Transmisja głosu/obrazu oraz danych z komputera PC podpiętego do urządzenia muszą być przesyłane w dwóch różnych sieciach VLAN.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać wbudowany interfejs bezprzewodowy 802.11 b/g, umożliwiający użytkowanie go w miejscach, gdzie z różnych powodów byłoby niemożliwe lub niewskazane dołączenie przewodem do sieci LAN.</li> <li>• Urządzenie musi zapewniać wsparcie dla protokołu SIP.</li> <li>• Urządzenie musi umożliwiać zasilanie go z sieci komputerowej LAN zgodnie z standardem IEEE oraz z wykorzystaniem lokalnego zasilacza z sieci 230V.</li> <li>• Menu urządzenia musi być zrealizowane w języku polskim.</li> <li>• Urządzenie musi być wyposażone w zasilacz zmiennoprądowy 230V wraz z kablem zasilającym.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać wbudowany interfejs Bluetooth przeznaczony do dołączenia słuchawek Bluetooth.</li> <li>• Urządzenie musi obsługiwać aplikacje w języku XML, w tym aplikacje XML innych producentów.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać interfejs w języku polskim.</li> </ul>
Licencja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wraz z urządzeniem muszą zostać dostarczone licencje pozwalające na rejestrację i obsługę telefonów przez system zamawiającego - Cisco Unified Communication Manager w wersji 12.x przez 60 miesięcy,</li> <li>- Dostarczone licencje muszą zostać objęte wsparciem producenta uprawniającym do uaktualniania do bieżących wersji wszystkich aplikacji systemu w okresie 60 miesięcy.</li> </ul>
Wymagania Gwarancyjne	<p>Ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gwarancja będzie świadczona w ramach gwarancji producenta sprzętu,</li> <li>• Gwarancja świadczona będzie w miejscu instalacji sprzętu (na terenie całego kraju), a jeżeli naprawa na miejscu będzie niemożliwa, Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z transportem.</li> <li>• W przypadku, gdy zajdzie konieczność zabrania sprzętu lub jego elementu składowego do serwisu, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć, na czas przedłużającej się naprawy, sprzęt wolny od wad i równoważny funkcjonalnie,</li> <li>• W ramach gwarancji Zamawiający będzie miał zapewniony dostęp do najnowszych wersji oprogramowania oraz zapewnione usunięcie zdiagnozowanych krytycznych błędów dla urządzeń objętych gwarancją,</li> <li>• Wykonawca przekaże, dostępne kanały komunikacyjne z serwisem producenta,</li> <li>• Serwis gwarancyjny dla urządzeń będzie umożliwiał obsługę zgłoszeń drogą elektroniczną, telefoniczną, za pomocą faksu lub przez stronę internetową www (z możliwością podglądu statusu złożonego zgłoszenia),</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamawiający musi mieć możliwość zgłaszania awarii bezpośrednio do producenta. Usługa nie może posiadać ograniczeń, co do liczby zgłoszeń.</li> <li>• Zamawiający oczekuje pewności obsługi jak również, że gwarancja zapewni obsługę zgłoszeń awarii i zapytań o pomoc techniczną nawet w przypadku, gdy wybrany partner utraci autoryzację producenta. Zamawiający wymaga, aby warunki gwarancji dla sprzętu były zachowane niezależnie od relacji biznesowych z lokalnym partnerem producenta w Polsce,</li> <li>• Zgłoszenia serwisowe do Wykonawcy i ich obsługa, odbywać się będą w języku polskim,</li> <li>• Uszkodzone elementy będą wymieniane przez Wykonawcę na nowe, i będą przechodziły na własność Zamawiającego bez żadnych dodatkowych kosztów,</li> <li>• Warunki gwarancji dla urządzenia dostarczonego w miejsce urządzenia wadliwego, świadczony będzie na takich samych zasadach, jak dla urządzenia wadliwego,</li> <li>• Zamawiający nie ponosi żadnych dodatkowych kosztów wynikających z realizacji Umowy innych niż wynagrodzenie przewidziane Umową,</li> <li>• Stosowanie praw wynikających z udzielonej gwarancji nie wyklucza stosowania uprawnień Zamawiającego wynikających z rękojmi za wady.</li> <li>• Gwarancja będzie świadczona przez okres 36 miesięcy od dnia podpisania bez zastrzeżeń protokołu odbioru Przedmiotu Umowy,</li> <li>• Gwarancja świadczona będzie w reżimie 8x5xNBD, co oznacza zapewnienie przez Wykonawcę przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez 5 dni roboczych w tygodniu, 8 godzin dziennie z czasem usunięcia awarii lub wymiany sprzętu następnego dnia roboczego,</li> <li>• Zamawiający wymaga usunięcia awarii lub wymiany sprzętu następnego dnia roboczego od przesłania zgłoszenia. Zgłoszenia dokonane po 15:15 będą traktowane jako zgłoszone o godzinie 8:15 dnia następnego. Usunięcie awarii musi nastąpić do godziny 15 następnego dnia roboczego.</li> <li>• Zamawiający oczekuje pełnej kontroli nad zgłoszeniami serwisowymi.</li> <li>• 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,</li> <li>• Wymieniane urządzenia i elementy muszą być w takim samym kolorze jak uszkodzone.</li> </ul>
--	--

#### **Aparat telefoniczny typu B – szt. 4**

Przykładowy aparat: Cisco CP-7821-K9=, Licencja A-FLEX-NUPL-A - subskrypcja 60 miesięcy (do ap. serii CP-78xx), Serwis producenta 36 miesiecy ap. CP-7821 CON-SNT-CP7821K9. lub równoważne

<b>Cecha produktu:</b>	<b>Parametry:</b>
Wymagania techniczne i funkcjonalne:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Urządzenie musi być kompatybilne z Cisco Unified Communications Manager w ver. 12.X posiadaną przez Zamawiającego oraz z wersjami nowszymi.</li> <li>•Urządzenie musi wspierać kodek audio szerokopasmowy zgodnie ze standardem G.722, przy czym słuchawka, mikrofon oraz głośnik aparatu powinny umożliwiać wykorzystanie możliwości tego kodeka tak aby zapewnić wysoką, jakość rozmowy telefonicznej.</li> <li>•Urządzenie musi wspierać kodek audio, co najmniej określone przez standardy G.711 A-Law, G711 U-Law i G.729a, tak by umożliwić współpracę z telefonami IP starszej generacji, nie obsługującymi kodeków szerokopasmowych, a także rozwiązaniami systemów telekomunikacyjnych innych producentów.</li> <li>•Urządzenie musi wspierać kodek wąskopasmowy działający zgodnie ze standardami iLBC – dla zapewnienia możliwości wykorzystania telefonów w placówkach objętych łączami słabych lub nie gwarantowanych parametrach QoS.</li> <li>•Urządzenie musi posiadać ekran o przekątnej min 3 cale umożliwiający jego wygodną obsługę, odczytywanie informacji i wywoływanie funkcji urządzenia.</li> <li>•Urządzenie musi obsługiwać co najmniej dwie linie. Urządzenie musi posiadać, co najmniej 2 przyciski z podświetleniem wbudowanym w przycisk, umożliwiających wybór linii oraz obserwację jej stanu (zajętość/dostępność), bądź też obserwację stanu linii innego urządzenia w systemie.</li> <li>•W zakresie bezpieczeństwa urządzenie musi pozwalać na: <ul style="list-style-type: none"> <li>o zabezpieczenie komunikacji z serwerem sterującym za pomocą TLS</li> <li>o zabezpieczenie strumienia audio za pomocą SRTP</li> </ul> </li> <li>•Urządzenie musi na bieżąco w czasie trwania rozmowy umożliwiać wyświetlenie informacji diagnostycznych o połączeniu (rodzaj kodeka, liczba wysyłanych/ odbieranych i zagubionych pakietów z próbkami głosowymi, zmienność opóźnień przesyłanych pakietów, a także informację o jakości połączenia).</li> <li>•Urządzenie musi posiadać wbudowany system głośnomówiący speakerphone, umożliwiający prowadzenie rozmowy bez podnoszenia słuchawki i działający w trybie full-duplex.</li> <li>•Urządzenie musi posiadać dedykowane gniazda audio in/out do podłączenia typowego analogowego zestawu nagłownego. Nie jest dopuszczalne rozwiązanie gdzie zestaw nagłowny dołącza się zamiast albo razem ze słuchawką na tym samym gnieździe.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Urządzenie musi posiadać, co najmniej następujące dedykowane przyciski: <ul style="list-style-type: none"> <li>o dostępu do listy kontaktów</li> <li>o dostępu do poczty głosowej</li> <li>o dostępu do aplikacji biznesowych</li> <li>o sterujący głośnością (dający możliwość ustawienia głośności w słuchawce, w zestawie nagłównym oraz trybie głośnomówiącym; osobno dla każdego z tych trybów)</li> <li>o Mute (wyłączenie mikrofonu)</li> <li>o Headset ( rozmowa przez zestaw nagłówny)</li> <li>o Speaker ( rozmowa w trybie głośnomówiącym)</li> </ul> </li> <li>• Urządzenie musi posiadać przycisk nawigacyjny umożliwiający poruszanie po różnych menu.</li> <li>•Urządzenie musi dawać dostęp do systemowej książki telefonicznej.</li> <li>•Urządzenie musi posiadać wbudowany przełącznik Ethernet, z dwoma portami 10/100Mbps.</li> <li>•Port przełącznika urządzenia w kierunku przełącznika sieciowego powinien wspierać trunking 802.1Q celem odseparowania przesyłania głosu i danych.</li> <li>•Transmisja głosu/obrazu oraz danych z komputera PC podpiętego do urządzenia muszą być przesyłane w dwóch różnych sieciach VLAN.</li> <li>•Urządzenie musi zapewniać wsparcie dla protokołu SIP.</li> <li>•Urządzenie musi umożliwiać zasilanie go z sieci komputerowej LAN zgodnie z standardem IEEE oraz z wykorzystaniem lokalnego zasilacza z sieci 230V.</li> <li>•Menu urządzenia musi być zrealizowane w języku polskim.</li> <li>•Urządzenie musi mieć kolor czarny, grafitowy lub szary.</li> <li>•Urządzenie musi obsługiwać aplikacje w języku XML, w tym aplikacje XML innych producentów.</li> <li>•Urządzenie musi posiadać interfejs w języku polskim.</li> </ul>
Licencja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wraz z urządzeniem muszą zostać dostarczone licencje pozwalające na rejestrację i obsługę telefonów przez system zamawiającego - Cisco Unified Communication Manager w wersji 12.x przez 60 miesięcy,</li> <li>- Dostarczone licencje muszą zostać objęte wsparciem producenta uprawniającym do uaktualniania do bieżących wersji wszystkich aplikacji systemu w okresie 60 miesięcy.</li> </ul>
Wymagania Gwarancyjne	<p>Ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gwarancja będzie świadczona w ramach gwarancji producenta sprzętu,</li> <li>• Gwarancja świadczona będzie w miejscu instalacji sprzętu (na terenie całego kraju), a jeżeli naprawa na miejscu będzie niemożliwa, Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z transportem.</li> <li>• W przypadku, gdy zajdzie konieczność zabrania sprzętu lub jego elementu składowego do serwisu, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć, na czas przedłużającej się naprawy, sprzęt wolny od wad i równoważny funkcjonalnie,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W ramach gwarancji Zamawiający będzie miał zapewniony dostęp do najnowszych wersji oprogramowania oraz zapewnione usunięcie zdiagnozowanych krytycznych błędów dla urządzeń objętych gwarancją,</li> <li>• Wykonawca przekaże, dostępne kanały komunikacyjne z serwisem producenta,</li> <li>• Serwis gwarancyjny dla urządzeń będzie umożliwiał obsługę zgłoszeń drogą elektroniczną, telefoniczną, za pomocą faksu lub przez stronę internetowa www (z możliwością podglądu statusu łózonego zgłoszenia),</li> <li>• Zamawiający musi mieć możliwość zgłaszania awarii bezpośrednio do producenta. Usługa nie może posiadać ograniczeń, co do liczby zgłoszeń.</li> <li>• Zamawiający oczekuje pewności obsługi jak również, że gwarancja zapewni obsługę zgłoszeń awarii i zapytań o pomoc techniczną nawet w przypadku, gdy wybrany partner utraci autoryzację producenta. Zamawiający wymaga, aby warunki gwarancji dla sprzętu były zachowane niezależnie od relacji biznesowych z lokalnym partnerem producenta w Polsce,</li> <li>• Zgłoszenia serwisowe do Wykonawcy i ich obsługa, odbywać się będą w języku polskim,</li> <li>• Uszkodzone elementy będą wymieniane przez Wykonawcę na nowe, i będą przechodziły na własność Zamawiającego bez żadnych dodatkowych kosztów,</li> <li>• Warunki gwarancji dla urządzenia dostarczonego w miejsce urządzenia wadliwego, świadczony będzie na takich samych zasadach, jak dla urządzenia wadliwego,</li> <li>• Zamawiający nie ponosi żadnych dodatkowych kosztów wynikających z realizacji Umowy innych niż wynagrodzenie przewidziane Umową,</li> <li>• Stosowanie praw wynikających z udzielonej gwarancji nie wyklucza stosowania uprawnień Zamawiającego wynikających z rękojmi za wady.</li> <li>• Gwarancja będzie świadczona przez okres 36 miesięcy od dnia podpisania bez zastrzeżeń protokołu odbioru Przedmiotu Umowy,</li> <li>• Gwarancja świadczona będzie w reżimie 8x5xNBD, co oznacza zapewnienie przez Wykonawcę przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez 5 dni roboczych w tygodniu, 8 godzin dziennie z czasem usunięcia awarii lub wymiany sprzętu następnego dnia roboczego,</li> <li>• Zamawiający wymaga usunięcia awarii lub wymiany sprzętu następnego dnia roboczego od przestania zgłoszenia. Zgłoszenia dokonane po 15:15 będą traktowane jako zgłoszone o godzinie 8:15 dnia następnego. Usunięcie awarii musi nastąpić do godziny 15 następnego dnia roboczego.</li> <li>• Zamawiający oczekuje pełnej kontroli nad zgłoszeniami serwisowymi.</li> <li>• Zamawiający musi mieć możliwość monitorowania statusu</li> </ul>
--	---

	<p>zgłoszeń serwisowych w systemie producenta. Pozwoli to na dokładną ocenę jakości świadczonych usług serwisowych oraz czasu reakcji na zgłoszenie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymieniane urządzenia i elementy muszą być w takim samym kolorze jak uszkodzone.</li> </ul>
--	---

Moduł rozbudowy klawiatury do telefonów IP typu A

Przykładowy moduł : Konsola Cisco CP-8800-V-KEM= 28 guzików . lub

równoważne

<b>Cecha produktu:</b>	<b>Parametry:</b>
Wymagania techniczne i funkcjonalne:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostarczone urządzenia muszą być kompatybilne z dostarczonymi telefonami IP typ A oraz ze sobą.</li> <li>• Moduł rozbudowy klawiatury musi zwiększać ilość wyboru linii o co najmniej 28. Klawisze muszą umożliwiać wybór linii oraz mieć wbudowane podświetlenie pozwalające na obserwację jej stanu (zajętość/dostępność), bądź też obserwację stanu linii innego urządzenia w systemie.</li> <li>• Moduł musi być takiego samego koloru, co aparat IP typ A.</li> <li>• Moduł i jego wyświetlacz/wyświetlacze nachylone pod takim samym kątem co aparat i jego wyświetlacz.</li> </ul>
Wymagania Gwarancyjne	<p>Ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gwarancja będzie świadczona w ramach gwarancji producenta sprzętu,</li> <li>• Gwarancja świadczona będzie w miejscu instalacji sprzętu (na terenie całego kraju), a jeżeli naprawa na miejscu będzie niemożliwa, Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z transportem.</li> <li>• W przypadku, gdy zajdzie konieczność zabrania sprzętu lub jego elementu składowego do serwisu, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć, na czas przedłużającej się naprawy, sprzęt wolny od wad i równoważny funkcjonalnie,</li> <li>• W ramach gwarancji Zamawiający będzie miał zapewniony dostęp do najnowszych wersji oprogramowania oraz zapewnione usunięcie zdiagnozowanych krytycznych błędów dla urządzeń objętych gwarancją,</li> <li>• Wykonawca przekaze, dostępne kanały komunikacyjne z serwisem producenta,</li> <li>• Serwis gwarancyjny dla urządzeń będzie umożliwiał obsługę zgłoszeń drogą elektroniczną, telefoniczną, za pomocą faksu lub przez stronę internetowa www (z możliwością podglądu statusu złożonego zgłoszenia),</li> <li>• Zamawiający musi mieć możliwość zgłaszania awarii bezpośrednio do producenta. Usługa nie może posiadać ograniczeń, co do liczby zgłoszeń.</li> <li>• Zamawiający oczekuje pewności obsługi jak również, że gwarancja zapewni obsługę zgłoszeń awarii i zapytań o pomoc techniczną nawet w przypadku, gdy wybrany partner utraci autoryzację producenta. Zamawiający wymaga, aby warunki gwarancji dla sprzętu były zachowane niezależnie od relacji biznesowych z lokalnym partnerem producenta w Polsce,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zgłoszenia serwisowe do Wykonawcy i ich obsługa, odbywać się będą w języku polskim,</li> <li>• Uszkodzone elementy będą wymieniane przez Wykonawcę na nowe, i będą przechodziły na własność Zamawiającego bez żadnych dodatkowych kosztów,</li> <li>• Warunki gwarancji dla urządzenia dostarczonego w miejsce urządzenia wadliwego, świadczony będzie na takich samych zasadach, jak dla urządzenia wadliwego,</li> <li>• Zamawiający nie ponosi żadnych dodatkowych kosztów wynikających z realizacji Umowy innych niż wynagrodzenie przewidziane Umową,</li> <li>• Stosowanie praw wynikających z udzielonej gwarancji nie wyklucza stosowania uprawnień Zamawiającego wynikających z rękojmi za wady.</li> <li>• Gwarancja będzie świadczona przez okres 36 miesięcy od dnia podpisania bez zastrzeżeń protokołu odbioru Przedmiotu Umowy,</li> <li>• Gwarancja świadczona będzie w reżimie 8x5xNBD, co oznacza zapewnienie przez Wykonawcę przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez 5 dni roboczych w tygodniu, 8 godzin dziennie z czasem usunięcia awarii lub wymiany sprzętu następnego dnia roboczego,</li> <li>• Zamawiający wymaga usunięcia awarii lub wymiany sprzętu następnego dnia roboczego od przesłania zgłoszenia. Zgłoszenia dokonane po 15:15 będą traktowane jako zgłoszone o godzinie 8:15 dnia następnego. Usunięcie awarii musi nastąpić do godziny 15 następnego dnia roboczego.</li> <li>• Zamawiający oczekuje pełnej kontroli nad zgłoszeniami serwisowymi.</li> <li>• 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,</li> <li>• Wymieniane urządzenia i elementy muszą być w takim samym kolorze jak uszkodzone.</li> </ul>
--	---

**UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie są w zakresie zakupu i dostawy przez Wykonawcę.**

#### 8.4. **INSTALACJA SSWiN**

	Nazwa i opis materiału
1.	Procesor centrali alarmowej, możliwość obsługi do 64 linii wejściowych, 16 wyjść, z tego 6 wysokoprądowych ( 1A ), podział systemu na 8 niezależnych lub współzależnych stref, obsługa manipulatorów LCD – globalnych, moduł komunikacyjny ( Ethernet ), głosowe powiadamianie telefoniczne z syntezatorem minimum 8 komunikatów głosowych.
2.	Ekspander 8-wejściowy, zgodność z EN 50131 Grade 3, rozbudowa systemu o 8 linii wejściowych
3.	Moduł komunikacyjny Ethernet, nadzór i zdalna obsługa systemu przez Internet, certyfikat zgodności EN 50136 SP 5 ( ATS 5 ), monitoring TCP/IP, kodowana transmisja danych
4.	Moduł syntezy komunikatów głosowych, 8 komunikatów do powiadomienia telefonicznego, zapis komunikatów z użyciem technologii przetwarzania tekstu na mowę
5.	Bramka VoIP, obsługuje protokoły IPv4, IPv6, ARP, DNS, DHCP, PPPoE, TYCP, UDP, RTP, RTCP, SNTP, szyfrowanie SSL/TLS, ilość portów Ethernet - 1, ilość portów głosowych - 2, konfiguracja przeglądarką WWW lub klawiaturą telefonu
6.	Manipulator LCD, przeznaczony do podstawowej obsługi systemu, sygnalizacja dźwiękowa brzęczykiem i wyświetlacz alfanumeryczny LCD, możliwość wykonywania operacji globalnych ( dla całego systemu ) i dla poszczególnych stref, wyposażony w klapkę zasłaniającą klawiaturę
7.	Czujka pasywnej podczerwieni z cyfrowym quadem optycznym, zintegrowana czujka mikrofalowa, zwiększająca odporność na fałszywe załączenia, cyfrowo sterowany aktywny antymasking IR, zanik maskowania powoduje automatyczne skasowanie sygnału na wyjściu, bez konieczności kalibrowania czujki, odporność na zakłócenia do 10 V/m, sygnały zgodne ze standardem 3EOL, zasięg 15 x 15 m, temperatura pracy - 10°C - +50°C, uchwyt ścienny/sufitowy
8.	Czujka pasywnej podczerwieni z cyfrowym quadem optycznym, cyfrowo sterowany aktywny antymasking IR, zanik maskowania powoduje automatyczne skasowanie sygnału na wyjściu, bez konieczności kalibrowania czujki, odporność na zakłócenia do 10 V/m, sygnały zgodne ze standardem 3EOL, zasięg 15 x 15 m, temperatura pracy -10°C - +50°C, uniwersalny uchwyt ścienny/sufitowy
9.	Kontaktronowa czujka otwarcia magnetyczna, wyposażone w styki sabotażowe do konfiguracji 2EOL/NC, montowana na oknach, drzwiach wejściowych do pomieszczeń i bramach wjazdowych,
10.	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny, obudowa aluminiowa, odporny na zapiankowanie i przewiercenie obudowy, sygnalizacja akustyczna głośnikiem dynamicznym i optyczna diodami LED, wbudowany akumulator żelowy 12V 1,2 Ah,
11.	Sygnalizator wewnętrzny akustyczny, obudowa plastikowa, przetwornik piezoelektryczny,
12.	Obudowa manipulatora metalowa, zamykana na klucz, dostosowana do wymiarów zastosowanego manipulatora
13.	Obudowa centrali metalowa, zgodna z wymaganiami EN 501310 Grade 3, podwójne zabezpieczenie antysabotażowe, wymiary 330x405x110 mm, transformator 230/20 VAC 75 VA
14.	Obudowa akumulatora metalowa, zabezpieczenie antysabotażowe, wymiary

	230x200x180 mm
15.	Akumulator żelowy 12 V 26 Ah
16.	Przewód YTKSY 1x2x0,5
17.	Przewód YTKSY 2x2x0,5
18.	Przewód YTKSY 3x2x0,5
19.	Przewód YTKSY 4x2x0,5
20.	Przewód LgY 1,0
21.	Przewód U/UTP 4x2x0,5
22.	Kabel RJ/PIN5
23.	Materiały pomocnicze ( kołki, złączki, wtyczki, itp. )

**UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie są w zakresie zakupu i dostawy przez Wykonawcę**

## 8.5. INSTALACJA VSS

	Nazwa i opis materiału
1.	Rejestrator VSS IP obsługa do 16 kamer, obsługa kodowania H.265, H.264, indywidualna konfiguracja każdego kanału ( rozdzielczość, ilość klatek, wielkość strumienia, jakość obrazu ), wbudowany 16-portowy przełącznik PoE ( IEEE 802.3 at ), budżet mocy PoE 200W, przepustowość 160 Mbps ( wejście i wyjście ), port Ethernet 1Gbit, wyjście HDMI ( 4K ) i VGA ( 2K ), 2 porty USB 2.0, obsługa dwóch dysków SATA o pojemności do 6 TB każdy, eksport nagrań przez USB, współpraca w kamerami różnych producentów, detekcja ruchu, zaniku strumienia wideo, wsparcie dla funkcji analityki w kamerach
2.	Dysk 4 TB interfejs SATA III ( 6 Gb/s ), pamięć podręczna 64 MB, prędkość obrotowa 5400 obr./min, technologia S.M.A.R.T.
3.	Dysk 6 TB interfejs SATA III ( 6 Gb/s ), pamięć podręczna 64 MB, prędkość obrotowa 5400 obr./min, technologia S.M.A.R.T.
4.	Kamera typ 1 obudowa do montażu sufitowego z podświetleniem diodami IR, przetwornik Progressive Scan CMOS 1/2.8", rozdzielczość przetwornika 3 megapiksele, obiektyw zmiennoogniskowy manualny 2.8 – 12mm, kąt widzenia 97° - 33° w poziomie, 69° - 25° w pionie, czułość 0,005 lx/F=1.2 kolor, 0,009 lx/F=1.6 kolor ( bez podświetlenia ), mechaniczny filtr podczerwieni, maksymalna rozdzielczość 2048 x 1536, prędkość przetwarzania 25 obr/s dla wszystkich rozdzielczości, kompresja wideo H.265, H.264, MJPEG, funkcje: WDR, DNR, strefy prywatności, gniazdo karty mikroSD, SDHC, SDXC do 128 GB, wspierane protokoły: ONVIF ( Profile S, Profile G ), HTTP, HTTPS, ICMP, TCP/IP, DHCP, PPPoE, DDNS, SMTP, UPnP, RSTP, NTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour, praca trzystrumieniowa, możliwość definiowania odrębnych parametrów kompresji, rozdzielczości i prędkości dla każdego strumienia, sprzętowa detekcja ruchu, analityka: przekroczenie linii, wykrycie intruza, pozostawienie przedmiotu, zniknięcie przedmiotu, wykrycie twarzy, dostęp do kamery i konfiguracji zabezpieczony hasłem, znak wodny, filtrowanie adresów IP, temperatura pracy -30°C ~ 60°C, zasilanie 12 V max. 12 W, PoE ( IEEE 802.3af ) max. 12,5 W ( przy włączonych diodach IR ), zasięg promiennika podczerwieni 30 m, odporność mechaniczna IK10, klasa szczelności IP67
5.	Kamera typ 2 obudowa do montażu sufitowego z podświetleniem diodami IR, przetwornik Progressive Scan CMOS 1/2.8", rozdzielczość przetwornika 2 megapiksele, obiektyw zmiennoogniskowy manualny 2.8 – 12mm, kąt widzenia 105° - 35° w poziomie, 56° - 20° w pionie, czułość 0,005 lx/F=1.2 kolor, 0,0068 lx/F=1.4 kolor ( bez podświetlenia ), mechaniczny filtr podczerwieni, maksymalna rozdzielczość 1920 x 1080, prędkość przetwarzania 25 obr/s dla wszystkich rozdzielczości, kompresja wideo H.265, H.264, MJPEG, funkcje: WDR, DNR, strefy prywatności, tryb korytarzowy, gniazdo karty mikroSD, SDHC, SDXC do 128 GB, wspierane protokoły: ONVIF ( Profile S, Profile G ), HTTP, HTTPS, ICMP, TCP/IP, DHCP, PPPoE, DDNS, SMTP, UPnP, RSTP, NTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour, praca trzystrumieniowa, możliwość definiowania odrębnych parametrów kompresji, rozdzielczości i prędkości dla każdego strumienia, sprzętowa detekcja ruchu, analityka: przekroczenie linii, wykrycie intruza, pozostawienie przedmiotu, zniknięcie przedmiotu, wykrycie twarzy, dostęp do kamery i konfiguracji zabezpieczony hasłem, znak wodny, filtrowanie adresów

	IP, temperatura pracy $-30^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ , zasilanie 12 V max.10 W, PoE ( IEEE 802.3af ) max. 11,5 W ( przy włączonych diodach IR ), zasięg promiennika podczerwieni 30 m, odporność mechaniczna IK10, klasa szczelności IP67
6.	Kamera typ 3 obudowa tubowa do montażu ściennego z podświetleniem diodami IR, przetwornik Progressive Scan CMOS $\frac{1}{2.8''}$ , rozdzielczość przetwornika 2 megapiksele, obiektyw zmiennoogniskowy manualny 2.8 – 12mm, kąt widzenia $105^{\circ} - 35^{\circ}$ w poziomie, $56^{\circ} - 20^{\circ}$ w pionie, czułość 0,005 lx/F=1.2 kolor, 0,0068 lx/F=1.4 kolor ( bez podświetlenia ), mechaniczny filtr podczerwieni, maksymalna rozdzielczość 1920 x 1080, prędkość przetwarzania 25 obr/s dla wszystkich rozdzielczości, kompresja wideo H.265, H.264, MJPEG, funkcje: WDR, DNR, strefy prywatności, gniazdo karty microSD, SDHC, SDXC do 128 GB, wspierane protokoły: ONVIF ( Profile S, Profile G ), HTTP, HTTPS, ICMP, TCP/IP, DHCP, PPPoE, DDNS, SMTP, UPnP, RSTP, NTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour, praca trzystumieniowa, możliwość definiowania odrębnych parametrów kompresji, rozdzielczości i prędkości dla każdego strumienia, sprzętowa detekcja ruchu, analityka: przekroczenie linii, wykrycie intruza, pozostawienie przedmiotu, zniknięcie przedmiotu, wykrycie twarzy, dostęp do kamery i konfiguracji zabezpieczony hasłem, znak wodny, filtrowanie adresów IP, temperatura pracy $-30^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ , zasilanie 12 V max.15,5 W, PoE ( IEEE 802.3at ) max. 17,5 W przy włączonych diodach IR, zasięg promiennika podczerwieni 50 m, odporność mechaniczna IK10, klasa szczelności IP67
7.	Ogranicznik przepięć, napięcie znamionowe 5 V, 50 V w torze zasilania, napięcie maksymalne 6 V, 56 V w torze zasilania, poziom ochrony linia-linia $U_p \leq 40 \text{ V}$ , $U_p \leq 125 \text{ V}$ w torze zasilania, znamionowy prąd zasilania 400 mA, poziom ochrony linia-uziemienie $U_p \leq 600 \text{ V}$ , $U_p \leq 1\text{kV}$ w torze zasilania, 1kV/ $\mu\text{s}$ , C3, znamionowy prąd wyładowczy linia-linia 20A ( 10/1000 $\mu\text{s}$ ), 10 A w torze zasilania C3, znamionowy prąd wyładowczy linia-uziemienie 20A ( 10/1000 $\mu\text{s}$ ), C3 ( 2 kA tor zasilania 8/20 $\mu\text{s}$ ) C2, złącza RJ45
8.	Puszka hermetyczna n/t 150x110x60
9.	Monitor LCD, przekątna ekranu 27", przystosowany do pracy 16/7, rozdzielczość 1920 x 1080, kontrast 10 000:1, jasność 300 cd/m <sup>2</sup> , czas reakcji plamki 3 ms, wejścia HDMI, VGA
10.	Uchwyt ścienny monitora LCD, uchwyt musi zapewniać możliwość zmiany kąta nachylenia w poziomie ( $\pm 90^{\circ}$ ) i pionie ( $\pm 5^{\circ} / -12^{\circ}$ ).
11.	Konwerter HDMI-UTP z funkcją USB, 1080p, kabel kat. 6, maksymalna długość 60m
12.	Kabel HDMI 1.4
13.	Przewód YTKSY 1x2x0,5
14.	Przewód LgY 4,0
15.	Przewód U/UTP 4x2x0,5
16.	Kabel krosowy U/UTP 0,5 m
17.	Kabel krosowy U/UTP 2 m
18.	Materiały pomocnicze ( kołki, złączki, wtyczki, itp. )

**UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie są w zakresie zakupu i dostawy przez Wykonawcę**

#### **8.6. INSTALACJA SKD**

	Nazwa i opis materiału
1.	Centrala SKD obsługa do 32 kontrolerów, zegar czasu rzeczywistego i pamięć danych z podtrzymaniem baterijnym, zarządzanie harmonogramami czasowymi i kalendarzami, bufor 250 tysięcy zdarzeń, wbudowany zasilacz impulsowy 12 VDC 1A, obsługa akumulatora z kontrolą prądu ładowania i monitorowaniem jego stanu
2.	Kontroler 1 przejścia, maksymalna ilość użytkowników 4 tysiące, bufor 32 tys. zdarzeń, zegar czasu rzeczywistego, 8 wejść i 4 wyjścia, magistrala RS485, grupy użytkowników, strefy dostępu, anty-passback lokalny i globalny, funkcja wejścia komisyjnego, wbudowany zasilacz impulsowy 12 VDC 1A, obsługa akumulatora z kontrolą prądu ładowania i monitorowaniem jego stanu
3.	Czytnik zbliżeniowy, odczyt identyfikatorów w formie kart i breloków, sygnalizacja poprawnego odczytu identyfikatora, karty ( breloki ) EM 125 kHz, konfigurowalny format transmisji danych ( Wiegand 26 – 66 bit, Magstripe, i inne ), zasięg odczyt 12 cm, ochrona antysabotażowa, temperatura pracy -25 <sup>0</sup> C ... +50 <sup>0</sup> C
4.	Czytnik administratora systemu, zbliżeniowy odczyt identyfikatorów zastosowanych w systemie, podłączany do portu USB komputera
5.	Przycisk wyjścia PW, plastikowy, nawierzchniowy, styki NC/NO/C, wymiary 70x70x34 mm,
6.	Przycisk wyjścia awaryjnego PWA, plastikowy, nawierzchniowy, zielony z napisem „zbij szybko”, styki NC, COM, wymiary 87x87x52 mm, obciążalność styków 3A 30 VDC
7.	Zwora elektromagnetyczna, siła trzymania elektromagnesu minimum 250 kG, zasilanie 12/24 V, pobór prądu maksymalnie 500 mA ( 12 V ), hallotronowy czujnik otwarcia drzwi
8.	Elementy montażowe zwory „L+Z”, zestaw 2 wsporników do montażu zwory elektromagnetycznej, dedykowany do konkretnej zwory
9.	Obudowa centrali metalowa, do montażu ściennego, wymiary 320x400x90 mm, transformator 230/18 VAC 40 VA
10.	Akumulator centrali żelowy 12V 7 Ah
11.	Obudowa kontrolera metalowa, do montażu ściennego, wymiary 320x400x90 mm, transformator 230/18 VAC 40 VA
12.	Akumulator kontrolera żelowy 12V 17 Ah
13.	Przewód YTKSY 1x2x0,5
14.	Przewód YTKSY 2x2x0,8
15.	Przewód YTDY 8x0,8
16.	Przewód U/UTP 4x2x0,5
17.	Karta zbliżeniowa EM 125 kHz w etui ze smyczą
18.	Materiały pomocnicze ( kołki, złączki, wtyczki, itp. )

**UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie są w zakresie zakupu i dostawy przez Wykonawcę**

## 8.7. SYGNALIZACJA ALARMU POŻAROWEGO SAP

Nazwa urządzenia	Dane techniczne
Centrala SAP	<p>Napięcie zasilania:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- podstawowe sieć 230 V +10% -15%/50 Hz</li><li>- rezerwowe 24 V +25% -10%</li></ul> <p>Źródło zasilania rezerwowego bateria akumulatorów o pojemności 17 ÷ 90 Ah Max pobór prądu z sieci 1,5 A Max pobór prądu podczas dozoru 0,6 A Dysponowany prąd do zasilania urządzeń zewn. 1 A Liczba linii adresowalnych 4 z rozbudową do 8 Max dopuszczalna rezystancja przewodów linii dozoru:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- adresowalnej 2 x 100 Ω</li><li>- bocznej ADC-4001M 2 x 25 Ω</li></ul> <p>Dopuszczalna pojemność przewodów linii 300 nF Liczba adresów na linii dozoru 127 Elementy liniowe instalowane w liniach dozoru:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wielostanowe czujki,</li><li>- liniowa adresowalna czujka,</li><li>- ręczne ostrzegacze pożarowe,</li><li>- adaptery,</li><li>- adaptery czujek radiowych,</li><li>- sygnalizatory akustyczne ,</li><li>- sygnalizatory akustyczne,</li></ul> <p>Budowa</p> <p>Informacje dla zamawiającego</p> <p>Dane techniczne</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- elementy kontrolno-sterujące,</li><li>- wielowyjściowe elementy sterujące,</li><li>- wielowyjściowe elementy kontrolne,</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uniwersalna centrala sterująca,</li> <li>- uniwersalna centrala sterująca,</li> </ul> <p>Dopuszczalny pobór prądu z linii dozoru przez elementy liniowe:</p> <p>przy rezystancji 2 x 100 Ω, 20 mA</p> <p>przy rezystancji 2 x 75 Ω, 22 mA</p> <p>przy rezystancji 2 x 45 Ω, 50 mA</p> <p>Pamięć zdarzeń 2000</p> <p>Pamięć alarmów 9999</p> <p>Układ pracy linii dozoru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pętlowy z możliwością eliminacji przerwy lub zwarcia</li> <li>- promieniowy</li> </ul> <p>Max liczba stref dozoru 1024</p> <p>Rozdzielczość wyświetlacza graficznego 320 x 240 pikseli</p> <p>Liczba wariantów alarmowania 17</p> <p>Zakresy programowania czasów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oczekiwania na potwierdzenie alarmu I st. 0 ÷ 10 min</li> <li>- rozpoznania po potwierdzeniu alarmu I st. 0 ÷ 10 min</li> <li>- opóźnienia wystawiania wyjść alarm. 0 ÷ 10 min</li> </ul> <p>Programowane wyjścia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16 przekaźników o stykach bezpotencjałowych przełącznych</li> </ul> <p>1 A / 24 V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 linie sygnałowe o obciążalności 0,5 A / 24 V</li> <li>- 6 linii sygnałowych o obciążalności 0,1 A / 24 V</li> </ul> <p>Programowane wejścia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 linii kontrolnych</li> </ul> <p>Współpraca z urządzeniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- czytnik kodów paskowych</li> <li>- klawiatura komputerowa</li> <li>- komputer</li> <li>- system monitoringu cyfrowego</li> </ul> <p>Zakres temperatur pracy od -5°C do +40°C</p> <p>Szczelność obudowy IP 30</p> <p>Wymiary 536 x 492 x 218 mm</p> <p>Masa ok. 17 kg</p>
Adresowalna wielostanowa optyczna czujka dymu	<p>Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V</p> <p>Pobór prądu w stanie dozoru <math>\leq 150 \mu A</math></p> <p>Liczba programowanych progów czułości 3</p> <p>Wykrywane pożary testowe: od TF2 do TF5</p> <p>Programowanie adresu z centrali</p> <p>Zakres temperatur pracy od -25°C do +55°C</p> <p>Wymiary czujki (z gniazdem) Ø 115 x 54 mm</p> <p>Masa 0,2 kg</p>

Adresowalna wielostanowa uniwersalna czujka ciepła	Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V Pobór prądu w stanie dozoru < 150 µA Klasy czujki wg PN-EN 54-5 A1, A2, B, A2S, BS, A1R, A2R, BR Programowanie adresu z centrali Zakres temperatur pracy: - klasa A1, A1R, A2, A2R A2S od -25oC do +50oC - klasa B, BR, BS od -25oC do +65oC Statyczna temperatura zadziałania: - klasa A1, A2 54oC ÷ 65oC - klasa B 69oC ÷ 85oC Wymiary czujki (z gniazdem) Ø 115 x 54 mm Masa 0,2 kg
Sygnalizator optyczno- akustyczny wewnętrzny	Napięcie zasilania 16 - 32,5 V Pobór prądu < 65 mA Natężenie dźwięku z odl. 1 m > 100 dB Zakres temperatury pracy od -25oC do +55oC Szczelność obudowy IP21C Wymiary Ø 115 x 76 mm
Sygnalizator optyczno- akustyczny zewnętrzny	Napięcie zasilania 16 - 32,5 V Pobór prądu < 65 mA Natężenie dźwięku z odl. 1 m > 100 dB Zakres temperatury pracy od -25oC do +55oC Szczelność obudowy IP44C Wymiary Ø 115 x 76 mm

<p>Element kontrolno-sterujący</p>	<p>Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V  Pobór prądu w stanie dozoru &lt; 165 µA  Obciążalność styków przekaźnika NO/NC 2 A/30 V, NO lub NC  Prąd kontrolny linii sterującej, bocznikujący zestyk NO przekaźnika max 0,6 mA  Opóźnienia zadziałania przekaźnika 2 s, 30 s, 60 s, 90 s  Czas, po którym następuje sprawdzenie zadziałania sterowanego urządzenia bez określenia, 40 s, 70 s, 130 s  Liczba wejść kontrolnych 2  Inicjacja wejścia kontrolnego styk bezpotencjałowy NO lub NC  Max liczba elementów w centrali: od 40 do 672 w zależności od centrali SAP  Zakres temperatur pracy od -25°C do +55°C  Szczelność obudowy IP 65  Wymiary:  - moduł bez obudowy 101 x 52 x 19 mm  - obudowa 1xEKS 125 x 96 x 75 mm  - obudowa 2xEKS 125 x 168 x 75 mm  - obudowa 4xEKS 175 x 168 x 75 mm  Doprowadzenie kabli w obudowach:  - przewody linii dozoru 2 dławiki PG7  - przewody kontrolne lub sterujące po 1 dławiku PG9 na 1 EKS  Masa:  - moduł bez obudowy 0,1 kg  - obudowa 1xEKS 0,3 kg  - obudowa 2xEKS 0,4 kg  - obudowa 4xEKS 0,6 kg</p>
------------------------------------	--

**UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie są w zakresie zakupu i dostawy przez Wykonawcę**

## **9. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM**

### **9.1. Uszczelnienie przejść**

Uszczelnienie przejść przez odgródzenie przeciwogniowe należy wykonać zaprawą uzyskując odporność min. EI120

## **10. Kontrola, badania i odbiór robót**

### **10.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów**

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

### **10.2. Kontrola jakości robót.**

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

### 10.3. Badania w czasie wykonywania robót.

#### Rozdzielnice NN

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności
- montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów
- usunięciem zauważonych usterek
- przeprowadzeniem regulacji aparatów

Badania powinny obejmować następujące urządzenia

- oszynowanie i przewody
- wyłączniki i rozłączniki
- przekładniki prądowe
- odgromniki i ochronniki
- układy automatyki
- ochrona przed dotykiem pośrednim

#### Instalacje wewnętrzne

- pomiar rezystancji izolacji każdego obwodu
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar pętli zwarciovych obwodów odbiorczych i linii zasilających
- pomiary poprawności działania wyłączników różnicowo - prądowych
- pomiar oporności uziemienia
- z prób należy sporządzić protokół.

### 10.4. Odbiór robót.

#### Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń instalacji

### **11. Przedmiar robót**

Przedmiar robót winien być opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:

1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych (KNNR) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych
2. Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) – wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa
3. Katalog Nakładów Rzeczowych WACETOB (KNR-W) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych

## **12. Odbiór Robót Budowlanych.**

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót
- deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
- karty gwarancyjne, DTR
- oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji oświetleniowej, siłowej oraz linii kablowych do 1kV im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
  - sprawdzenie poprawności podłączenia
  - sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
  - pomiar rezystancji izolacji przewodów
  - pomiar rezystancji pętli zwarcia
  - pomiar rezystancji uziemień
  - pomiar natężenia oświetlenia
  - badanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych
  - badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych
- Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów
- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba

## **13. Rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.** **Nie występują.**

## **14. Dokumenty odniesienia.**

Podstawą wykonania robót jest dokumentacja projektowa i przedmiar robót a także Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

- PN-IEC 60364 arkusz - I i arkusze -4-41 do -7-712 Instalacje elektryczne w obiektach Budowlanych,
- PN-IEC 309-2+AC:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestawkami tulejkowe - kołkowymi,
- PN-IEC 432-I+AI:1996 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące żarówek. Żarówki z żarnikiem wolframowym do użytku domowego i podobnych ogólnych celów oświetleniowych.
- PN-IEC 742+AI:1997 Transformatory separacyjne i transformatory bezpieczeństwa. Wymagania.
- PN-IEC 884-1:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.
- PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej.
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do

- odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-90/E-93002 Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych.
  - PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
  - PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.
  - PN-85/E-93401 Oprawki gwintowe do lamp elektrycznych.
  - BN-88/3064-22 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wtyczki 3-biegunowe ze stykiem ochronnym 25 A, 380 V.
  - BN-88/3064-25 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe szczękowe 10/16 A, 250 V.
  - BN-81/3064-30 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe 2-biegu nowe 2,5 A, 250 V.
  - BN-85/3065-01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i prąd znamionowy do 10 A. Wymagania i badania.
  - BN-84/3067-20 Sprzęt elektroinstalacyjny. Listwy elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych i osprzęt. Wymagania i badania.
  - BN-85/3068-01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Złącza ostrzowe do łączenia przewodów o przekrojach do 2,5 mm<sup>2</sup> na napięcia znamionowe do 380V. Wymagania i badania.
  - BN-85/3068-01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Złącza ostrzowe do łączenia przewodów o przekrojach do 2,5 mm<sup>2</sup> na napięcia znamionowe do 380V. Wymagania i badania.
  - BN-89/3068-31 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne. Wymagania i badania.
  - BN-90/3286-12.00 Elementy zabezpieczające. Bezpieczniki teletechniczne. Ogólne wymagania i badania.
  - PN-EN 62305-1:4 Ochrona odgromowa Wymagania ogólne.
  - PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
  - PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - PN-91/E-08109 Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń.
  - PN-85/E-08400.02 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Ogólne wymagania i badania.
  - PN-92/E-01200.02 Symbole graficzne stosowane w schematach. Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania.
  - PN-92/E-01200.03 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
  - PN-92/E-01200.06 Symbole graficzne stosowane w schematach. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej.
  - PN-92/E-01200.07 Symbole graficzne stosowane w schematach. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa.
  - PN-92/E-01200.08 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory.
  - PN-92/E-01200.11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy

- i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-84/E-0203 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-ISO 8402 Wyd.07.1996 Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia.
- PN-ISO 90 01 Wyd.03.1996 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie.
- PN-ISO 9004-1 Wyd.08.1996 Zarządzanie jakością i elementy systemu jakości.
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólne systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN- IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-01256-02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
- PN-N-01256-5:1998 Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (wraz z późniejszymi zmianami).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.