

PROJEKT TECHNICZNY
BUDYNEK PRZEDSZKOŁA I ŻŁOBKA
BRANŻA: ELEKTRYCZNA

**ROZBIÓRKA I BUDOWA NOWEGO PRZEDSZKOŁA I ŻŁOBKA
PRZY UL. SABAŁY 10 W ZAKOPANEM, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM
TERENU I PRZEBUDOWĄ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ**

**INWESTOR : GMINA MIASTO ZAKOPANE
UL. KOŚCIUSZKI 13, 34-500 ZAKOPANE**

**ADRES UL. SABAŁY 10
INWESTYCJI : 34-500 ZAKOPANE**

DZIAŁKA : 611

**JEDNOSTKA 121701_1 - ZAKOPANE - MIASTO
EWIDENCYJNA :**

OBRĘB : 0011 – ZAKOPANE

**KATEGORIA IX – BUDYNKI NAUKI I OŚWIATY
OBIEKTU BUD. :**

**PROJEKTANT : MGR INŻ. AGNIESZKA ORŁOWSKA
NR. UPR. SLK/3985/PWOE/11
w specjalności instalacyjnej w zakresie
inst. elektrycznych i elektroenergetycznych**

**SPRAWDZAJACY : MGR INŻ. PRZEMYSŁAW ORŁOWSKI
NR. UPR. SLK/9278/PWBE/21
w specjalności instalacyjnej w zakresie
inst. elektrycznych i elektroenergetycznych**

DATA : 14.02.2025r.

Katowice, 14.02.2025

OŚWIADCZENIE

PROJEKT TECHNICZNY BUDYNEK PRZEDSZKOLA I ŻŁOBKA BRANŻA: ELEKTRYCZNA

**ROZBIÓRKA I BUDOWA NOWEGO PRZEDSZKOLA I ŻŁOBKA
PRZY UL. SABAŁY 10 W ZAKOPANEM,
WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I PRZEBUDOWĄ
INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ**

na działce o nr ewid. 611, przy ul. Sabały 10 w Zakopanem
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej (art. 34 ust.3d pkt. 3 ustawy z dnia 07. 07. 1994r. Prawo budowlane)

PROJEKTANT : MGR INŻ. AGNIESZKA ORŁOWSKA

NR. UPR. SLK/3985/PWOE/11

w specjalności instalacyjnej w zakresie
inst. elektrycznych i elektroenergetycznych

SPRAWDZAJACY : MGR INŻ. PRZEMYSŁAW ORŁOWSKI

NR. UPR. SLK/9278/PWBE/21

w specjalności instalacyjnej w zakresie
inst. elektrycznych i elektroenergetycznych

Spis treści

Kopie uprawnień projektanta i sprawdzającego	2
I. Informacje ogólne	4
I.1 Przedmiot opracowania	4
I.2 Podstawa opracowania	4
II. Opis techniczny	5
II.1 Zakres opracowania	5
II.2 Projektowany układ zasilania	5
II.3 Instalacje elektryczne	6
II.3.1 Rozdzielnice i tablice piętrowe	6
II.3.2 Wyłącznik przeciwpożarowy	7
II.3.3 Trasy kablowe	7
II.3.4 Instalacja oświetlenia podstawowego	8
II.3.5 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego	10
II.3.6 Instalacja siły i gniazd wtyczkowych	10
II.3.7 Instalacja zasilania urządzeń wentylacji, klimatyzacji oraz sanitarnych	11
II.3.8 Instalacja oddymiania klatki schodowej	11
II.3.9 Instalacja okablowania strukturalnego	12
II.3.9.1 Zakres projektu	12
II.3.9.2 Wymagania ogólne	12
II.3.9.3 Szafa dystrybucyjna – wymagania konstrukcyjne	16
II.3.9.4 Prowadzenie i organizacja kabli	17
II.3.9.4.1 Okablowanie miedziane	18
II.3.9.5 Ekranowany Moduł RJ45 kategorii 6A	20
II.3.9.6 Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)	20
II.3.9.7 Modularny PANEL KROSOWY 24xRJ45 1U wymienne pola opisowe	21
II.3.9.8 Kabel instalacyjny minimum kategorii 6A SFTP Euroklasa B2ca	22
II.3.9.9 Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"	23
II.3.9.10 Uniwersalny kabel optyczny 8(24) włóknowy jednomodowy, 3kN, Euroklasa B2ca	23
II.3.9.12 Wymagania gwarancyjne	29
II.3.9.13 Centrala telefoniczna	30
II.3.9.14 Uwagi końcowe	31
II.3.10 Instalacja monitoringu CCTV	31
II.3.11 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWIN	38
II.3.11.1 Ogólna charakterystyka systemu (SSWIN)	38
II.3.11.2 Elementy systemu (SSWIN)	40
II.3.12 Instalacja przyzywowa w toaletach dla niepełnosprawnych	42
II.3.13 Instalacja videodomofonowa	43
II.3.14 Instalacja połączeń wyrównawczych	47
II.3.15 Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa	48
II.3.16 Instalacja odgromowa	48
II.4 Obliczenia techniczne	50
II.4.1 Parametry zasilania	50
II.4.2 Parametry linii zasilającej	50
II.4.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania	50
II.4.5 Sprawdzenie doboru linii zasilających	51

Kopie uprawnień projektanta i sprawdzającego



Katowice, dnia 15 grudnia 2011 r.

SLK/OKK/7131.7132/3985/11

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB

nadaje Pani Agnieszce Orłowska

ur. dnia 28 września 1983 w Katowicach

ur. dnia 28 września 1983 w Katowicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3985/PW0E/11
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
 - sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego;
 - kierowanie wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytworzenia tych elementów;
 - wykonywanie nadzoru inwestorskiego;
 - sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy;
- Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdza, że Pani Agnieszka Orłowska posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskała pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawię do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na liście członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

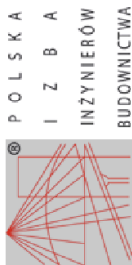
Otrzymują:

1. Pani Agnieszka Orłowska
Samsonowicza 23/3
40-749 Katowice
2. Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
3. Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżanicki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-UR4-SDR-9K7 *

Pani Agnieszka Orłowska o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7745/12

adres zamieszkania ul. Samsonowicza 31 f. 40-749 Katowice

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-06-11 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 k.c.)

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Ś L A Ś K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/9278/20 DECYZJA Katowice, dnia 25 marca 2021 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2020r., poz. 1333, ze zm.: Dz.U.2020r., poz. 471 i Dz.U.2021r., poz. 11, 234 i 282) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2019r., poz. 1117), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Przemysław Orłowski

mgr inż. elektroinżynier
ur. dnia 29 lipca 1982 r. w Tarnowskich Górach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/9278/PWBE/21
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak:
 - sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozładów;
 - sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych w zakresie uzyskanej specjalności oraz sprawowanie nadzoru autorskiego;
 - sporządzenie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie uzyskanej specjalności;
 - kierowanie wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytworzenia tych elementów;
 - wykonywanie nadzoru inwestorskiego;
 - sprawowanie kontroli technicznej, uzyskania obiektu budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ustawy Prawo budowlane.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Stowarzyszenia Inżynierów Budownictwa w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej ogłoszenia. Wniosek o odwołanie musi być złożony w formie pisemnej. Zgodnie z art. 127a ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, w terminie 14 dni od dnia ogłoszenia niniejszej decyzji, w sprawie odwołania od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Stowarzyszenia Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Stowarzyszenia Inżynierów Budownictwa w Katowicach. W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczania o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyskałaby przynajmniej ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia tej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Orłowski
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
4. Nadzoru Budowlanego
5. a.s.



Skład orzekający OKK
1. mgr inż. Franciszek Buszka
2. mgr inż. Jan Sychala
3. inż. Zbigniew Herasz



P O L S K A

I Z B A

I N Ż Y N I E R Ó W

B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze kwalifikacyjnym:
SLK-HE7-IX1-PRT *

Pan Przemysław Orłowski o numerze ewidencyjnym SLK/IE/1946/21

adres zamieszkania ul. Samsonowicza 31 F, 40-749 Katowice

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-06-03 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 k.c.)

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego załączonego na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

I. Informacje ogólne

I.1 Przedmiot opracowania

Zamierzeniem inwestycji jest budowa budynku żłobka i przedszkola. Projektowany budynek zlokalizowany w Zakopanym.

I.2 Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania projektu wykonawczego są:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity (Dz. U. 2019 poz. 1065) z późn. zmianami – zwanym dalej „R.W.T.”,
W zakresie bezpieczeństwa pożarowego:
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719) z późn. zmianami – zwanym dalej „R.O.P.”,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030) – zwanym dalej „R.W.D.”,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. ochronie przeciwpożarowej – tekst jednolity (Dz. U. 2021 poz. 869) z późn. zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane – tekst jednolity (Dz. U. 2021 poz. 2351) z późn. zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami)- w szczególności art. 20 ust.1.pkt.1b.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. nr 120, poz.1126).
- Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami Dz. U. 2019 poz. 1696
- Wizja lokalna,
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Obowiązujące normy i przepisy.

II. Opis techniczny

II.1 Zakres opracowania

Projekt techniczny - wykonawczy w swym zakresie obejmuje:

- Układ zasilania wraz z rozdzielnicami,
- Wyłącznik przeciwpożarowy,
- instalację elektryczną gniazd wtyczkowych i siły,
- instalację oświetlenia ogólnego i awaryjno – ewakuacyjnego,
- instalację zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- instalację oddymiania klatki schodowej,
- instalacja okablowania strukturalnego LAN,
- instalację monitoringu CCTV,
- instalację systemu SSWIN,
- instalację przyzywową w toaletach dla niepełnosprawnych,
- videodomofon
- instalację odgromową
- instalację połączeń wyrównawczych.

II.2 Projektowany układ zasilania

Zasilanie zrealizowane zostanie ze rozdzielnicy niskiego napięcia w stacji transformatorowej SN/nN nr za pośrednictwem przyłącza kablowego oraz złącza kablowo-pomiarowego nN zabudowanego w linii ogrodzenia / działki. Przyłączy kablowe oraz złącze kablowo-pomiarowe należeć będzie do Zakładu Elektroenergetycznego Taurob Dystrybusja S.A.. Złącze kablowo-pomiarowe wyposażone będzie w półpośredni układ pomiarowy.

Kabel zasilający projektowany budynek od złącza kablowo-pomiarowego podłączony będzie do wyłącznika przeciwpożarowego PWP stanowiącego urządzenie wyłączające zasilanie w budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP zabudowany będzie przed budynkiem. Posiadać będzie aktualny certyfikat CNBOP. Przyciski uruchamiające PU zabudowane będą przy każdym wejściu do budynku. Ich zadziałanie powodować będzie wyłączenie wszystkich urządzeń w budynku za wyjątkiem urządzeń przeciwpożarowych jak np. centrala sygnalizacji pożaru SSP oraz centrale sterujące oddymianiem klatek schodowych.

Kabel zasilający po wejściu do budynku podłączony będzie do projektowanej rozdzielnicy głównej RG. Z rozdzielnicy głównej RG zostaną wyprowadzone linie kablowe WLZ zasilające projektowane rozdzielnice. Budynek wyposażony będzie w instalacje przeciwpożarowe takie jak: instalację oddymiania klatki schodowej.

II.3 Instalacje elektryczne

II.3.1 Rozdzielnice i tablice piętrowe

W budynku zabudowana będzie rozdzielnica główna RG, zasilana z sieci elektroenergetycznej jako zasilanie podstawowe. Wyposażona będzie w wyłącznik kompaktowy 250A oraz aparaturę zabezpieczającą odpływy WLZ.

Główne obwody zasilania w budynku zasilane będą z rozdzielnic głównej RG. Główna rozdzielnica budynku RG zasila: tablice rozdzielcze: TB1, TB2 (parter), TB3 TB4 (poziom +1) oraz TW (piętro pom 1.22).. Rozdzielnice zabudowane będą w miejscach wskazanych na rzutach.

Przewidziano zastosowanie rozdzielnic o parametrach znamionowych oraz właściwościach:

- ☐ Układ pracy sieci elektroenergetycznej: TN-S;
- ☐ stopień ochrony IP 40;
- ☐ Napięcie znamionowe: 230/400 V;
- ☐ Prąd ciągły szyn zbiorczych: 125A;
- ☐ Prąd wyłączalny, graniczny: 10kA;
- ☐ Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- ☐ Rodzaj zabudowy: podtynkowa, natynkowa lub wolnostojąca;
- ☐ Rodzaj obudowy: blacha stalowa malowana proszkowo, wyposażenie w pełne drzwi i maskownice oraz listwy zaciskowe;
- ☐ Materiał wykonania szyn zbiorczych lub elementów bloku rozdzielczego: Miedź;
- ☐ Klasa ochronności: I.

Tablice rozdzielcze należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- ☐ Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą zapewniać pełne badania typu;
- ☐ Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- ☐ Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- ☐ Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- ☐ Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- ☐ Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 40 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- ☐ Wyposażyć w kieszenie zlokalizowane na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- ☐ Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- ☐ Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewacje zewnętrzne;
- ☐ Kompletne rozdzielnice przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora.

II.3.2 Wyłącznik przeciwpożarowy

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) ma za zadanie odłączyć zasilanie budynku od źródła energii elektrycznej w czasie akcji ratowniczo – gaśniczej. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu przerywa dopływ prądu do wszystkich obwodów użytkowych, za wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru np. takie jak instalacja oddymiania klatki schodowej.

W skład przeciwpożarowego wyłącznika prądu wchodzi następujące urządzenia:

- Urządzenie uruchamiające (PU),
- Urządzenie sygnalizujące (PS),
- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, urządzenie wykonawcze (PWP).

Urządzenie wykonawcze PWP, którym jest wyłącznik stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku. Urządzenie wykonawcze zabudowane zostanie w osobnej obudowie obok złącza kablowego na zewnątrz budynku we wskazanym na rzucie miejscu.

Urządzenie uruchamiające (PU) stanowi przycisk sterowania zdalnego i pozwala na podanie sygnału łącznikiem mono lub bistabilnym do automatyki PWP lub bezpośrednio na cewkę urządzenia wykonawczego PWP.

Urządzenie sygnalizujące (PS) wskazujące jednoznacznie o wyłączeniu zasilania w budynku poprzez świecenie ciągłe, sterowany za pośrednictwem automatyki PWP lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wykonawczego PWP. Urządzenie uruchamiające oraz sygnalizujące należy zabudować przy głównych wejściach do budynku na wysokości ok. 1,5 m, zgodnie z rzutami.

Urządzenie uruchamiające (PU) oraz sygnalizujące (PS) należy połączyć z urządzeniem wykonawczym za pomocą kabla HDGs 5x1,5 mm² PH90. Pobudzenie przycisku PU powoduje wyłączenie zasilania całego budynku. Przyciski PU zabudować w obudowie koloru czerwonego z szybką. Przewody HDGs PH90 montować na uchwytych niepalnych PH90 oraz pod tynkiem. Przejścia przez wydzielania stref pożarowych zabezpieczyć masą ognioodporną zgodnie z jej aprobatą techniczną. Nad urządzeniem wykonawczym PWP oraz przyciskami przeciwpożarowymi PU umieścić tabliczkę „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” – zgodną z PN.

Wszystkie elementy przeciwpożarowego wyłącznika prądu tj. urządzenie uruchamiające (PU), urządzenie sygnalizujące (PS) oraz urządzenie wykonawcze (PWP) muszą posiadać aktualne certyfikaty CNBOP.

W przypadku wystąpienia pożaru po przyjeździe służ straży pożarnej należy wyłączyć zasilanie w budynku poprzez zabicie szybki wyłącznika pożarowego PWP budynku. Po wyłączeniu zasilania powinno załączyć się oświetlenie awaryjne na czas nie krótszy niż 1 godzina. Wyłączenie zasilania w budynku nie może spowodować wyłączenia urządzeń przeciwpożarowych tj. rozdzielnic RPOŻ.

II.3.3 Trasy kablowe

Kable zasilające z rozdzielnic oraz tablic bezpiecznikowych należy prowadzić w korytach perforowanych zabudowanych na korytarzu w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Należy przewidzieć osobne koryta perforowane na instalacje elektryczne i teletechniczne.

Kable oraz przewody proj. instalacji wewnętrznej od koryt do urządzeń końcowych należy prowadzić pod tynkiem w rurkach ochronnych.

Przejścia pomiędzy strefami wydzielenia pożarowego, w szczególności we wnękach rozdzielnic, uszczelnić pożarowo materiałem o wytrzymałości wynikającej z lokalnych wydzieleni pożarowych.

Układanie linii kablowych w ziemi należy wykonywać zgodnie z zaleceniami podanymi w N-SEP-E-004. Kabel elektroenergetyczny należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabla (i wykonaniu stosownych odbiorów robot zanikowych), kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego odpowiedniego koloru. Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 80 cm. Kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy niż wynika to z danych podanych przez producenta kabli. Na całej długości linię kablową ułożyć w rurze ochronnej DVK 110 – długość rury powinna przekraczać miejsce skrzyżowania o 0,5m z każdej strony skrzyżowania.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy: skrzyżowaniach i osłonach otaczających.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Końce poszczególnych żył kabla elektroenergetycznego powinny być jednakowo oznaczone. Zakończenie kabla należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do jego wnętrza.

Plan prowadzenia linii kablowych przedstawiono na rysunku nr E01 „Plan sytuacyjny”.

II.3.4 Instalacja oświetlenia podstawowego

Zaprojektowano oświetlenie ze źródłami energooszczędnymi LED. W pomieszczeniach sterowanie oświetleniem odbywać się będzie lokalnie za pomocą łączników. Na korytarzach, klatkach schodowych oraz toaletach sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą czujników ruchu i obecności.

W pomieszczeniach sanitariatów należy zastosować oprawy i łączniki o stopniu ochrony minimum IP44. Łączniki oraz przyciski oświetleniowe będą zabudowane na wysokości 1,2 m od poziomu podłogi.

Zasilanie obwodów oświetlenia przewidziane są z rozdzielnic piętrowych (TB...). Instalacja oświetlenia podstawowego wykonana będzie przewodami o izolacji 450/750V, z żyłami miedzianymi, o przekroju min. 1,5 mm² w izolacji bezhalogenowej.

Po wymianie oświetlenia należy zaplanować przeprowadzenie pomiarów oświetlenia wraz ze stosownymi protokołami z pomiarów.

Oświetlenie dobrano w programie Dialux na podstawie normy PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie miejsc pracy część 1: miejsca pracy we wnętrzach” zgodnie z którą instalacja o

Typ pomieszczenia	Średnia wartość natężenia oświetlenia
- korytarze	- 200 lx
- biura personelu	- 500 lx
- pokoje personelu	- 300 lx
- pomieszczenia techniczne	- 200 lx
- kuchnia	- 500 lx
- pokój zabaw	- 300 lx
- żłobek	- 300 lx
- pokój prac ręcznych	- 300 lx

II.3.5 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Dla oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego przewiduje się wykorzystanie dedykowanych opraw oświetlenia awaryjnego wyposażonych w baterie akumulatorów. Zanik napięcia 230 V monitorowanego na poszczególnych obwodach zasilających oprawy, spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne powinno zapewniać natężenie oświetlenia na poziomie 1 lx w osi drogi ewakuacyjnej, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe – minimum 5 lx. Oznaczenie trasy ewakuacji będzie zrealizowane przy użyciu opraw kierunkowych. Wszystkie piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne należy przewidzieć w systemie pracy „na jasno”.

Wszystkie oprawy mają być wyposażone w indywidualny układ kontroli i nadzoru (Auto Test) którego działanie polega na cyklicznym automatycznym prowadzeniu testów sprawności danej oprawy. Wszystkie oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w polskich normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne nie mogą odbywać się rzadziej niż raz w roku i powinny być przeprowadzane w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne powinno spełniać wymagania PN-EN 12464-1 oraz powinny posiadać aprobatę CNBOP.

Instalacja oświetlenia awaryjnego wykonana będzie przewodami o izolacji 450/750V, z żyłami miedzianymi, o przekroju min. 1,5 mm² w izolacji bezhalogenowej. Obwód sterowania i diagnostyki będzie wykonany przewodem 2-żyłowym w ekranie i izolacji bezhalogenowej.

II.3.6 Instalacja siły i gniazd wtyczkowych

Instalacja gniazd wtyczkowych stanowić będą obwody zasilające:

- gniazda 230V ogólnego przeznaczenia,
- gniazda 230V/IP44 sanitariaty, pomieszczenia techniczne,
- zestawy gniazd elektryczno-logicznych składające się z czterech gniazd elektrycznych DATA, dwóch gniazd elektrycznych ogólnych oraz z czterech gniazd informatycznych RJ45,
- wypusty kablowe jedno i trójfazowe.

Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia będą w wykonaniu podtynkowym. Wysokość montażu gniazd oraz dokładną lokalizację należy uzgodnić z użytkownikiem.

Zestawy gniazd elektryczno – logiczne zabudowane będą w zestawach podtynkowych lub w puszkach podłogowych. Wyposażone będą w gniazda ogólne 230V oraz czerwone gniazda DATA z tzw. kluczem,

bez którego nie jest możliwe wpięcie wtyku. Zabezpiecza to przed wpięciem do gniazda niepożądanych odbiorników takich jak np. grzejniki, czajniki elektryczne itp. Gniazda ogólne oraz gniazda komputerowe DATA zasilane są z rozdzielnic piętrowych (TB...). Instalacja siły i gniazd wtyczkowych wykonana będzie przewodami o izolacji 450/750V, z żyłami miedzianymi, o przekroju min. 2,5 mm² w izolacji bezhalogenowej.

II.3.7 Instalacja zasilania urządzeń wentylacji, klimatyzacji oraz sanitarnych

Budynek wyposażony jest w instalacje sanitarne wentylacji i klimatyzacji tj:

- centrale wentylacji na piętrze
- agregaty chłodnicze na dachu budynku
- wentylatory wywiewne WT2 WT3, WT4,

Urządzenia sanitarne należy zasilić z projektowanej rozdzielnicy RW.

Urządzenia te zasilane będą z projektowanej rozdzielnicy TW na piętrze zabudowanej w pomieszczeniu 1.22. Urządzenia wentylacji oraz klimatyzacji są wyłączane spod napięcia w momencie wystąpienia alarmu II sytemu sygnalizacji pożaru. Styk bezpotencjałowy elementu kontrolno - sterującego wyłącza obwody zasilania urządzeń klimatyzacji i wentylacji poprzez wyłączenie rozłącznika głównego rozdzielnicy RW.

II.3.8 Instalacja oddymiania klatki schodowej

System oddymiania klatek schodowych

Do instalacji sygnalizacji pożaru SSP przyłączone będą centrale oddymiania klatek schodowej COD1 i COD2. Centrale zabudowane będą na ostatnim piętrze klatek schodowych.

Klatki schodowe wyposażone zostaną w grawitacyjny system oddymiania złożony z dachowych klap oddymiających, drzwi napowietrzających oraz system sterowania. System sterowania zbudowany zostanie z central oddymiania (COD1, COD2) wyposażonych w baterie akumulatorów 24V, przyciski sterowania oddymianiem i przewietrzaniem oraz czujnik deszczu i wiatru.

Centrala oddymiająca jest przeznaczona do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej takich jak siłowniki okien oraz siłowniki drzwi napowietrzających. Okna oddymiające oraz drzwi napowietrzające wyposażone będą w siłowniki elektryczne zasilane napięciem 24V. Uruchomienie instalacji oddymiającej następować będzie po przyciśnięciu przycisków oddymiania lub po zadziałaniu systemu sygnalizacji pożaru SSP. Przyciski sterowania oddymianiem zabudowane będą na każdym piętrze klatki schodowej. Centrale oddymiania połączone będą z central sygnalizacji pożaru CSSP za pomocą linii dozoru.

Dodatkowo jest możliwość uruchomienia instalacji w celu przewietrzania klatki schodowej za pośrednictwem przycisku przewietrzania. Przewietrzanie klatek schodowych można uruchomić pod

nadzorem stacji pogodowej która wyposażona jest w czujnik deszczu i wiatru.

II.3.9 Instalacja okablowania strukturalnego

II.3.9.1 Zakres projektu

W projektowanym budynku przewidziana jest instalacja gniazd komputerowych RJ45. Wszystkie gniazda połączone będą do projektowanej szafy teleinformatycznej GPD zabudowaną na piętrze w pomieszczeniu teletechnicznym 1.14.

II.3.9.2 Wymagania ogólne

Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji systemu okablowania strukturalnego dedykowanego dla wszelkich systemów wykorzystujących sieć Ethernet IP LAN. Wszelkie rozwiązania budynkowe które wykorzystują system okablowania strukturalnego muszą być bezwzględnie oparte o system spełniający wszystkie poniższe wymagania.

Niniejszy projekt opisuje minimalne wymagania Inwestora w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Oznacza to, że należy zastosować rozwiązania spełniające wszystkie kryteria opisane w niniejszej dokumentacji, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji.

Odwołania do norm i rozporządzeń

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wymagania Inwestora w zakresie funkcjonalności i wydajności systemu oraz obowiązujące normy:

- **PN-EN 50173:2018-07** – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:
 - **PN-EN 50173-1** – Wymagania ogólne;
 - **PN-EN 50173-2** – Budynki biurowe;
 - **PN-EN 50173-3** – Zabudowania przemysłowe;
 - **PN-EN 50173-4** – Zabudowania mieszkalne;
 - **PN-EN 50173-5** – Centra danych;
 - **PN-EN 50173-6** – Rozproszone usługi budynkowe;
- **ISO/IEC 11801:2017/Cor1:2018** – Information technology
 - **ISO/IEC 11801-1: 2017/Cor1:2018** – Generic cabling for customer premises
 - **ISO/IEC 11801-2: 2017/Cor1:2018** – Office premises
 - **ISO/IEC 11801-3: 2017/Cor1:2018** – Industrial premises
 - **ISO/IEC 11801-4: 2017/Cor1:2018** – Single-tenant homes
 - **ISO/IEC 11801-5: 2017/Cor1:2018** – Data centres
 - **ISO/IEC 11801-6: 2017/Cor1:2018** – Distributed building services
- **PN-EN 50174-1:2018-08** – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:
 - **PN-EN 50174-1** – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
 - **PN-EN 50174-2** – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
 - **PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07** – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- **PN-EN 50310:2016-09** – Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi;
- **PN-EN 50346:2004/A1:2009+A2:2010** – Testowanie zainstalowanego okablowania
- **PN-EN 61280-4-1:2010** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych
 - Zainstalowana sieć kablowa – Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych;

- **PN-EN 61280-4-2:2014-11** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowane okablowanie – Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych;
- **IEC 61935-1:2019** – Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards;
- **ISO/IEC 14763-2:2019** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2: Planning and installation;
- **ISO/IEC TR 14763-2-1:2011** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2-1: Planning and installation - Identifiers within administration systems;
- **ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018** – Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling;
- **ISO/IEC 18598:2016/Amd1:2021** – Information technology – Automated infrastructure management (AIM) systems — Requirements, data exchange and applications;
- **ISO/IEC 14763-4:2018** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links;
- **IEC 61280-4-1:2019** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cabling plant - Multimode attenuation measurement;
- **IEC 61280-4-2:2014** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-2: Installed cable plant - Single-mode attenuation and optical return loss measurement;
- **IEC 61300-3-1:2005** – Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination;
- **IEC 61280-4-4:2017** – Fibre optic communication subsystem test procedures - Part 4-4: Cable plants and links - Polarization mode dispersion measurement for installed links;
- **ISO/IEC 30129:2015/Amd:2019** – Amendment 1 - Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures;
- **ANSI/TIA-568.0-E:2020** – Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises;
- **ANSI/TIA-568.1-E:2020** – Commercial Building Telecommunications Cabling;
- **ANSI/TIA-568.2-D:2018** – Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components;
- **ANSI/TIA-568.3-D:2016** – Optical Fiber Cabling and Components Standard;
- **TIA-942-B:2017** – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers;
- **TIA-569-E:2019** – Telecommunications Pathways and Spaces;
- **ANSI/TIA-1005-A:2012/Reaffirmed:2020** – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises;
- **ANSI/TIA-562-B:2016/AD:2017** – Structured Cabling Infrastructure Standard for Intelligent Building Systems;
- **ANSI/TIA-606-C:2017** – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure;
- **ANSI/TIA-607-D:2019** – Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises;
- **ANSI/TIA-1152-A:2016** – Requirements for Field Test Instruments and Measurements for Balanced Twisted-Pair Cabling;
- **Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR);**
- **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym;**

Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Nowe europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Proponowany dostawca okablowania musi być zgodny z nowym rozporządzeniem.

Proponowany dostawca okablowania powinien klasyfikować swoje obecne europejskie portfolio kabli miedzianych i światłowodowych poziomych, wykorzystując zatwierdzone jednostki notyfikowane i tym samym zapewniając zgodność z wymaganiami Rozporządzenia o Wyrobach Budowlanych (CPR).

Rozporządzenie stanowi, że kable miedziane i światłowodowe stosowane wewnątrz budynków produkowane od 1 lipca 2017 r. muszą posiadać oznaczenie CE na opakowaniu oraz deklarację właściwości użytkowych (DoP) łatwo dostępną dla użytkownika.

W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych. CPR określa, jak kable reagują w warunkach pożaru (tj. właściwości spalania, takie jak przenoszenie ognia, wytwarzanie dymu, kwas i płonące krople itp.). Poziom wydajności kabli jest oznaczony przez tzw. Euroklasy. Euroklasy są hierarchiczne, co oznacza, że można stosować materiały o wyższym oznaczeniu we wszystkich parametrach. Różne kraje mają różne minimalne wymagania Euroklas. CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku.

Ten projekt wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę Dca.

Wymagania dla instalatora

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (certyfikowany instalator systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Zaleca się aby wykonawca posiadał również ważny status certyfikowanego projektanta systemu ze względu na procedurę gwarancyjną – projekt powykonawczy.

Uprawnienia certyfikowanego instalatora systemu muszą obejmować wszystkie stopnie/poziomy kwalifikacji: instalację, nadzór, serwis i kwalifikowanie do objęcia gwarancją niezawodności. Certyfikat musi być wystawiony przez producenta systemu okablowania, nie dopuszcza się certyfikatu wystawionego przez dystrybutora, resellera, czy innego przedstawiciela nie będącego producentem. Certyfikat powinien być wystawiony w języku polskim, posiadać nazwę instalatora (firmy), nazwisko instalatora, zakres uprawnień oraz datę wystawienia certyfikatu.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25 letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

Instalator musi posiadać odpowiednie osoby do montażu, uruchomienia i pomiarów sieci elektrycznej.

Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów sieci miedzianej Klasy EA powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada możliwość analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy E_A wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
- Pomiary sieci miedzianej dla Klasy E_A należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
 1. Łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 2. Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 3. Kanał (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- Pomiary łączy wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ANSI-TIA568.2-D dla Klasy E_A wykorzystując odpowiednie adaptery pomiarowe specyfikowane przez producenta sprzętu pomiarowego dla danej klasy okablowania,
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,

Gwarancja producenta systemu

Gwarancja na system okablowania strukturalnego oraz akcesoria ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez Producenta systemu okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów przez Użytkownika w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórnią instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda i wtyki RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile itp.;
- minimalny czas trwania gwarancji systemowej okablowania strukturalnego to 25 lat,

- minimalny czas trwania gwarancji na szafy to 12 miesięcy,
- minimalny czas trwania gwarancji na listwy PDU to 36 miesięcy,
- gwarancja ma być udzielana na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi / Użytkownikowi.

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanału (parametry łączy stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli z lokalizacją przebiegów przez ściany, podłogi, itp.
- Rysunki elewacji szaf z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Rzuty z naniesionymi gniazdami.

II.3.9.3 Szafa dystrybucyjna – wymagania konstrukcyjne

Projektowana szafa teletechniczna GPD zaprojektowana jest jako stojąca szafa zabudowana w pomieszczeniu teletechnicznym+ 1.14 na poziomie +1.

Szafy w pomieszczeniu teletechnicznym.

- Rama spawana z profili stalowych gr. 1,5 mm wzmocniona o dodatkowy raster pozwalający na uzyskanie nośności 600(dystrybucyjna) kg, przystosowana do ustawienia na nóżkach poziomujących lub montowana na cokole. Obrzeże dachu musi posiadać perforację dla zwiększenia wydajności wentylacji wnętrza szafy. W dachu i podstawie szafy muszą znajdować się dwa otwory 8U (fabrycznie zaślepione) dla zainstalowania paneli wentylacyjnych oraz po dwa otwory 2U szer. 450 mm do wprowadzenia kabli;
- Drzwi przednie perforowane (perforacja min. 80%) z możliwością montażu prawego i lewostronnego i zamkiem trzypunktowym z klamką, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwarcie drzwi o min 170°. Ściana tylna z blachy stalowej gr. 1 mm, możliwość zamontowania drzwi przednich w tylnej części szaf;

- Ściany boczne z blachy stalowej gr. 1 mm, zdejmowane, mocowane przy pomocy dwóch zamków jednopunktowych.
- Szafa wyposażona w cztery pionowe profile montażowe 19" z blachy ocynkowanej; montowane do profili konstrukcyjnych w dachu i podłodze szafy (zwiększenie nośność). Wymaga się aby każdy profil posiadał trwałe oznaczenie wysokości i numeracji co jeden U (1U = 44 mm)
- Każda szafa musi posiadać listwę uziemiającą a szafa zapewniać ciągłość uziemienia we wszystkich elementach konstrukcyjnych

Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

Produkcja szaf musi odbywać się zgodnie z systemami jakości ISO9001 oraz ISO 14001;

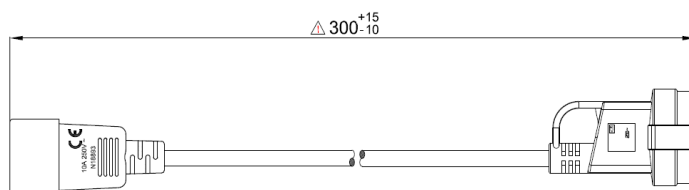
Celem potwierdzania jakości wymaga się aby producent szaf spełniał zapisy normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2. Odpowiednie potwierdzenia muszą być załączone do oferty.

Listwa musi posiadać możliwość rozszerzenia monitorowanych parametrów środowiskowych poprzez dołączenie dodatkowego modułu SensorBox. Musi on umożliwić podłączenie dodatkowych czujników środowiskowych: 2xOtwarcia Drzwi, 1xZalania, 1xDymu, 2xTemperatury/Wilgotności.

Listwy muszą być kompatybilne i muszą pozwalać na integrację z zewnętrznym oprogramowaniem do integracji i wizualizacji typu system automatyki serwerowni.

Ze względu na konieczność podłączenia do zasilania urządzeń typu routery, mediaconvertery, switchy, itp. z wtykami płaskimi lub okrągłymi (np.: DIN49441, Schuko/ Uni-Schuko) należy listwę wyposażać min w 3 adaptery typu:

- kabel zasilający gniazdo DIN49440 (Schuko) 10A, wtyk IEC 320 C14 10A, 3 x 1.5mm² czarny 0.3m



II.3.9.4 Prowadzenie i organizacja kabli

Prowadzenie okablowania

Okablowanie w budynku ma zostać rozprowadzone:

- na głównych ciągach komunikacyjnych w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni między sufitowej lub pod sufitem – należy zabezpieczyć przynajmniej 30% rezerwy na rozbudowę okablowania w przyszłości,
- w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach peszel,

Kable miedziane wchodzące do punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni należy organizować w wiązki po max.24 sztuki od punktu wejścia do pomieszczenia aż do panela krosowego w szafie. Przygotowane wiązki przewodów należy przy pomocy specjalnych grzebieni precyzyjnie czesać, spinać tylko opaskami rzepowymi (*nylonowe opaski zaciskowe w przestrzeni punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni są*

zabronione) i układać pod podłogą techniczną lub w korytach kablowych nad szafami zachowując odpowiednie promienie gięcia oraz najwyższą estetykę wykonania. Opaski rzepowe należy stosować min. co 50cm na odcinkach prostych oraz min. co 25cm na wszelkich łukach i zakrętach.

Separacja okablowania

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Wartość separacji kabli logicznych od elektrycznych należy obliczyć zgodnie z normą **PN-EN 50174-2:2018-08**

Piony kablowe

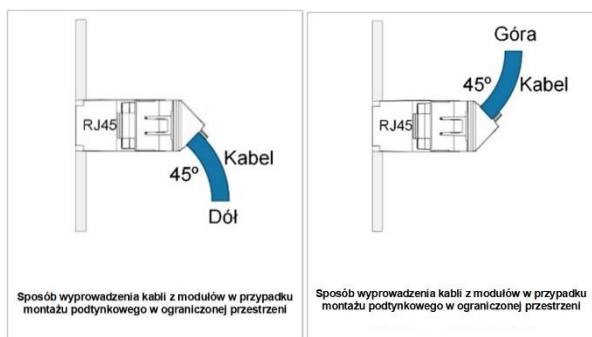
Trasy kablowe pionowe mają być zbudowane z drabinek kablowych w wydzielonych szachtach dla instalacji teleinformatycznych. Na każdej kondygnacji należy zainstalować drzwiczki rewizyjne przy szachcie kablowym przy podłodze i suficie. Miejsca przejścia przez stropy są zaznaczone na rzutach.

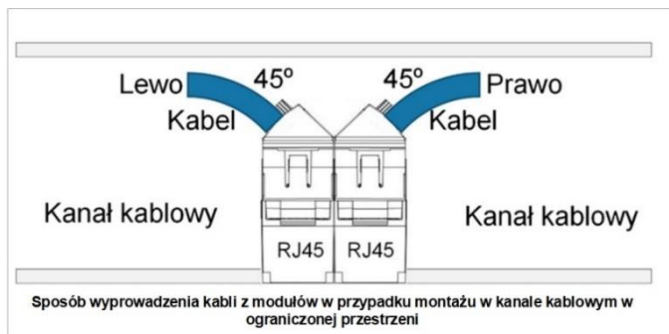
II.3.9.4.1 Okablowanie miedziane

Punkt logiczny (PL)

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach PL występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji i przeznaczenia.

Zestawy gniazd PL mają być zgodne ze standardem uchwyty osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45 (45x45mm). Należy zastosować płyty czołowe skośne. Rodzaj płyty czołowej (skośnej) należy tak dobrać, aby płyta czołowa nie powodowała nadmiernego promienia gięcia kabla po zatrzaśnięciu w ramce. Należy stosować także odpowiednio głębokie puszkę podtynkowe lub kanały kablowe, aby pozostawić odpowiedni zapas przestrzeni dla kabla i modułu po zatrzaśnięciu w ramce. W sytuacjach bardzo ograniczonej przestrzeni należy stosować prowadnice kierunkowe dla modułów gniazd, które pozwalają wyprowadzić kabel pod kątem min. 45° w górę, dół, lewo lub w prawo w zależności od kierunku, z którego kabel wchodzi do PL – patrz rysunki poniżej. Taki sposób wyprowadzenia kabli z modułów gwarantuje optymalny promień gięcia kabli oraz poprawne parametry kanału nawet w ograniczonych przestrzeniach.





Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki MPTL – wtyki RJ45 montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie odpowiednie wtyki RJ45 – patrz wymagania szczegółowe dla wtyków RJ45. **Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.**

Konfiguracja Punktu Logicznego (PL)

Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrza dla pomieszczeń na etapie projektowania.

Do PL należy doprowadzić odpowiednią ilość kabli symetrycznych 4-parowych. Kable należy zakończyć gniazdami RJ45 lub wtykami RJ45 w zależności od przeznaczenia konkretnego kanału transmisyjnego. Dokładna konfiguracja Punktów Logicznych (PL) wraz z ich lokalizacją została pokazana na Schemacie ideowym oraz rzutach dołączonych do dokumentacji.

Poniższa kolorystyka jest przykładowa – można zastosować inne kolory gniazd w PL.

Wtyk / moduł RJ45	Przeznaczenie
Czarny moduł RJ45	LAN ogólnego przeznaczenia
Wtyk RJ45 MPTL	CCTV z funkcją PoE+ / strona urządzenia
Wtyk RJ45 MPTL	WLAN z funkcją PoE+ / strona urządzenia

Rodzaje modułów i wtyków RJ45 z przeznaczeniem oraz kolorystyką

Kodowanie gniazd w panelach krosowych

W związku z mocnym zróżnicowaniem urządzeń podłączonych do sieci IP należy przyjąć jednoznaczne przyporządkowanie kolorystyczne modułów RJ45 w panelach krosowych. Rozwiązanie takie zapewnia administratorowi sieci łatwą i szybką orientację od strony szafy kablowej. Poniższa kolorystyka jest przykładowa – można zastosować inne kolory gniazd w panelach krosowych.

Kolor modułu RJ45	Przeznaczenie
Czarny	LAN ogólnego przeznaczenia
Czerwony	CCTV z funkcją PoE+ / strona panelu krosowego

II.3.9.5 Ekranowany Moduł RJ45 kategorii 6A

Dla zakończenia połączeń pomiędzy szafami.

Moduły RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie. Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modułarnego).

Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zrobienia zarówno beznarzędziowego, narzędziowego oraz wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

TYP modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5, kat6, kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta i logo systemu.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1,-2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018, ANSI/TIA-568-D:2018, IEC 60603-7-51:2010, IEC60512-99-002:2019, kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPoE.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozproszanie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20mm x 16mm x 38mm

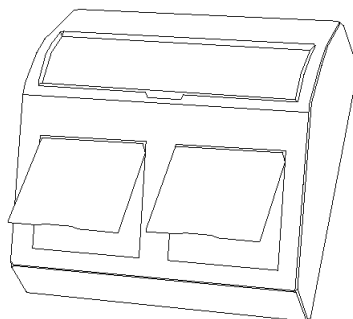
Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:

Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych

Blok IDC: nie mniej niż 200 terminacji dla kabli o AWG 22-26

II.3.9.6 Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)

Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.



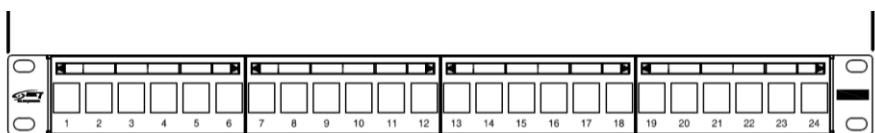
Przykładowy widok adaptera kąтового 2M

Zastosowanie adaptera kąтового wymusza prawidłowe ułożenie kabla skrętkowego w puszcze pod lub natynkowej w postaci łagodnego wyprowadzenia skrętki w górę bez konieczności nadmiernego załamania, które może spowodować pogorszenie lub utratę prawidłowych parametrów transmisyjnych.

II.3.9.7 Modularny PANEL KROSWY 24xRJ45 1U wymienne pola opisowe

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modularnym wyposażonym w 24 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modularne 24xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 8. 1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach.

Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.



Panel krosowy 1U z wymiennymi polami opisowymi.

Parametry produktu

- Modularny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45
- Możliwość umieszczenia do 24 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45
- Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone
- Wymienne etykiety dostępne w 5 kolorach

- Zintegrowana półka kablowa umożliwiająca przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych
- Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów
- Przewód uziemienia
- Kolor czarny RAL 9005
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 43,6mm x 482,6mm x 92,3mm

Zgodność z normami:

PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2, PN-EN 60297-3-100, EN 50173-1, EN 50173-2:2018, EN 60297-3-100, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, IEC 60297-3-100, ANSI/TIA-568.2-D.

II.3.9.8 Kabel instalacyjny minimum kategorii 6A SFTP Euroklasa B2ca

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel kat 6A SFTP musi posiadać minimum euroklasę B2ca S1a, D1, A1.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSHF-FR).

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF)
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1, EN 50288-10-1, IEC 61156-5; PoE: IEEE 802.3af, at, bt, EN-50399, EN50575,
Średnica przewodnika:	druk 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,4 mm
Minimalny promień gięcia - eksploatacja	29,6mm
Waga	64 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF-FR (LSOH-FR, FRNC-C) niebieski
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	500MHz + min. 15%
Impedancja 100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	79%
Różnica ppóźnień propagacji	≤12ns/100m
Tłumienie: (dB/100m)	44,8dB przy 500MHz;

NEXT	85dB przy 500MHz
PSNEXT	82dB przy 500MHz,
PS-ACR-F (dB/100m)	58dB przy 500MHz;
RL:	22dB przy 500MHz,
ACR-N: (dB/100m)	40 dB przy 500MHz
Rezystancja izolacji	>2 GOhm min. /km
Pojemność wzajemna	43 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB
Klasa oddzielenia wg PN-EN 50174-2	d

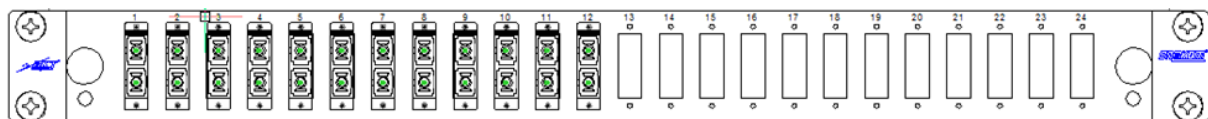
II.3.9.9 Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"

Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 12xSC simplex/ MTRJ/ E2000 gwarantującej montaż adapterów LC Duplex.

Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złącz optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U. Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej.

Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 5 wejść kabla od tyłu, możliwość instalacji dławnic kablowych oraz organizatorów przednich kabla. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 kaset światłowodowych.

Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptery i pigtaile światłowodowe (SC, LC, LCQUAD, ST, MTRJ, E2000, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej.



Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

II.3.9.10 Uniwersalny kabel optyczny 8(24) włóknowy jednomodowy, 3kN, Euroklasa B2ca.

Okablowanie szkieletowe światłowodowe, w budynkach, łączące punkty dystrybucyjne z serwerowniami będzie realizowane kablem światłowodowym uniwersalnym jednomodowym (8 włóknowy kabel światłowodowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2CA s1, d1, a1 w powłoce LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125µm z włóknami kategorii OS2 zalecanymi do transmisji od 10-100 Gigabitowych.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym

(Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11.

Zgodnie z normą N SEP -E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Wg Tabeli 1 i Tabeli 2 przywołanej normy – w obrębie dróg ewakuacyjnych dla określonych budynków należy stosować kable o klasie odporności pożarowej B2ca. W budynkach kategorii ZLII należy w obrębie dróg ewakuacyjnych ułożyć światłowód o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2ca.

Kabel do zastosowań wewnętrzno-zewnętrznych (uniwersalny), całkowicie dielektryczny, z ochroną przeciwko gryzoniom w postaci włókien szklanych.

Powłoka zewnętrzna odporna na promieniowanie UV

Należy wykonać odpowiednie uziemienie elementów metalowych.

Włókna światłowodowe E9 OS2 z zerowym pikiem wodnym G652.D:

Zgodność z normami:

- ISO 11801-ED2, PN-EN50173-1, PN-EN60793-1-1, PN-EN 60793-2, PN-EN60794-2, PN-EN60794-3, PN-EN62949, PN-EN60332-1, PN-EN60332-3-24, PN-EN60754-1, PN-EN60754-2, PN-EN61034-2-, ISO4892-3.

Własność	Metodyka badania	Wartość
Średnica zewnętrzna		2÷24 włókna: 9,4 mm
Waga nominalna		2÷24 włókna: 112 kg/km,
Maksymalna siła naciągu	E1	3000 N (naprężenie włókien $\leq 0.6\%$)
Siła naciągu (statyczna)	E1	1000 N (naprężenie włókien $\leq 0.2\%$)
Odporność na zgniatanie	E3	2000 N/dm
Uderzenie	E4	20 Nm
Skręcanie	E7	5 cykli ± 1 obrót
Minimalny promień zginania (statyczny, dynamiczny)	E11	R=90 mm, R=180 mm
Przenikanie wody	F5B	Brak wody na końcu odległym
Zakresy temperatur	F1	Przechowywania: -40°C $+70^{\circ}\text{C}$
		Instalacji: -15°C $+40^{\circ}\text{C}$
		Pracy: -40°C $+70^{\circ}\text{C}$

Parametry minimalne włókna OS2 G.652D

Tłumienność dla długości fali	
1310 nm	≤ 0.36 dB/km
1550 nm	≤ 0.23 dB/km
1625 nm	≤ 0.25 dB/km
Zmiana tłumienności vs promień gięcia	
100 pętli dla $r=25\text{mm}$ @1310/1550nm	$\leq 0,05\text{dB}$
100 pętli dla $r=30\text{mm}$ @1625nm	$\leq 0,05\text{dB}$
Średnica płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	$125 \pm 0.7 \mu\text{m}$
Niecentryczność płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.7\%$
Niecentryczność rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.5\mu\text{m}$

Poziom odkształcenia włókna wg IEC/EN60793-1-30	$\geq 0,7\text{GPa}$ ($\approx 1\%$)
Siła stripowania (max) w N wg IEC/EN60793-1-32	$\geq 1,2 \leq 8,9$

II.3.9.11 urządzenia aktywne

Należy dostarczyć i zamontować następujące urządzenia aktywne:

Przełączniki dostępne:

1. Typ i liczba portów:

48 portów 10/100/1000BaseT RJ-45 PoE+ (zgodne z IEEE 802.3at) + uplink 4x10G SFP

2. Moc dostępna dla PoE:

- 370W (możliwość podwojenia budżetu mocy po zainstalowaniu redundantnego zasilacza)

3. Porty SFP/SFP+ możliwe do obsadzenia następującymi rodzajami wkładek:

- Gigabit Ethernet 1000Base-SX,
- Gigabit Ethernet 1000Base-LX
- 10Gigabit Ethernet 10GBase-SR,
- 10Gigabit Ethernet 10GBase-LR,
- 10Gigabit Ethernet 10GBase-ER,
- 10Gigabit Ethernet 10GBase-ZR,
- 10Gigabit Ethernet typu twinax (SFP+ - SFP+)

4. Możliwość stackowania przełączników z zapewnieniem następujących funkcjonalności:

- Przepustowość w ramach stosu – min. 80Gb/s,
- do 8 urządzeń w stosie,
- Zarządzanie poprzez jeden adres IP,
- Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych jednostek w stosie) zgodnie z IEEE 802.3ad,
- Porty przewidziane do stackowania mogą być rozwiązaniem dedykowanym lub portami ogólnego przeznaczenia. Zestawienie stosu z pełną przepustowością nie może zajmować portów określonych w pkt 1.

5. Zasilanie i chłodzenie:

- Możliwość instalacji zasilacza redundantnego AC 230V. Zasilacze wymienne (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap),
- Przełącznik musi umożliwiać podtrzymanie zasilania z portów PoE podczas restartu urządzenia,
- Redundantne wentylatory,

6. Parametry wydajnościowe:

- Przepustowość przełącznika (switching capacity):
- 176 Gb/s (bez podłączenia do stosu), 256 Gb/s (z podłączeniem do stosu)
- Prędkość przesyłania (forwarding rate):
- 130 Mpps
- Bufor pakietów – 6MB
- Pamięć DRAM – 2GB
- Pamięć flash – 4GB

- Obsługa:
- 500 aktywnych sieci VLAN
- 16000 adresów MAC
- 3000 tras IPv4
- 1500 tras IPv6
- Ilość wpisów w listach kontroli dostępu Security ACL – 1000
- ilość wpisów w listach kontroli dostępu QoS ACL – 1000
- Jumbo frame 9198B

7. Obsługa protokołu NTP

8. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLD Snooping

9. Przełącznik wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:

- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
- Wsparcie dla protokołu REP (Resilient Ethernet Protocol)

10. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED

11. Realizacja funkcji 802.1Q tunneling

12. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiającą śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC

13. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego

14. Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP

15. Mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:

- Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level),
- Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN,
- Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL,
- Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiającą uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X,
- Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC,
- Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X,
- Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem,
- Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176,
- Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www),
- Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard,
- Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) – w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard) i ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard),

- Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+;
 - Obsługa list kontroli dostępu (ACL) następujących typów:
 - Port ACL umożliwiające kontrolę ruchu wchodzącego (inbound) na poziomie portów L2 przełącznika,
 - VLAN ACL umożliwiające kontrolę ruchu pomiędzy stacjami znajdującymi się w tej samej sieci VLAN w obrębie przełącznika,
 - Routed ACL umożliwiające kontrolę ruchu routowanego pomiędzy sieciami VLAN,
 - Możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia);
 - Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1ae (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch) kluczami o długości 128-bitów (gcm-aes-128) z mechanizmem MACsec Key Agreement (MKA),
 - Wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (CoPP – Control Plane Policing),
 - Funkcja Private VLAN;
16. Obsługa mechanizmów zapewniających autentyczność uruchamianego oprogramowania oraz hardware urządzenia w tym:
- sprawdzanie autentyczności oprogramowania (w tym firmware, BIOS i system operacyjny urządzenia) przed uruchomieniem urządzenia,
 - bezpieczna sekwencja uruchamiania,
 - sprzętowy układ umożliwiający sprawdzenie autentyczności urządzenia.
17. Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
- Implementacja 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi,
 - Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority),
 - Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP,
 - Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast,
 - Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP DSCP;
18. Obsługa protokołów i mechanizmów routingu:
- Routing statyczny dla IPv4 i IPv6,
 - Routing dynamiczny – RIP, OSPF do 1000 routes, PIM Stub do 1000 routes
 - Policy-based routing (PBR),
 - Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP),
19. Przełącznik umożliwia lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN, RSPAN,
21. Przełącznik posiada wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, radiowy punkt dostępowy WiFi, stacja sieciowa, router itp.),

22. Funkcjonalność IP SLA Responder,

23. Zarządzanie

- Port konsoli,
- Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band,
- Możliwość realizacji dostępu do konsoli znakowej lub wbudowanego graficznego interfejsu zarządzającego poprzez połączenie bezprzewodowe Bluetooth przy pomocy dodatkowego adaptera usb Bluetooth podłączanego do portu USB przełącznika. Funkcjonalność umożliwia kontrolę dostępu do konsoli poprzez mechanizm lokalnego konta logowania lub mechanizm AAA,
- Plik konfiguracyjny urządzenia możliwy do edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją,
- Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, sftp, https, syslog,
- Możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF (RFC 6241) i modelowania YANGa (RFC 6020) oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów,
- Wsparcie dla protokołu RESTCONF,
- Przełącznik posiada diodę umożliwiającą identyfikację konkretnego urządzenia podczas akcji serwisowych,
- Przełącznik posiada wbudowany tag RFID w celu łatwiejszego zarządzania infrastrukturą,
- Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie ma możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB,
- Funkcja programowego resetu urządzenia do ustawień fabrycznych wraz z całkowitym i nieodwracalnym (3-krotne nadpisanie) wyczyszczeniem takich danych jak: konfiguracja urządzenia, pliki logów, zmienne bootowania (startowe), dane uwierzytelniające (tzw. credentials), obrazy oprogramowania, klucze szyfrujące,

1. Wbudowany graficzny interfejs zarządzania przełącznikiem.

24. Parametry fizyczne:

- Możliwość montażu w szafie rack 19",
- Wysokość urządzenia 1 RU,

Funkcje dodatkowe – Zamawiający dopuszcza aby funkcje te były dostarczone w modelu subskrypcyjnych (tzn. na określony okres czasu).

25. Możliwość próbkowania (bez samplowania) i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych ze wsparciem sprzętowym dla protokołu NetFlow .

26. Realizacja rozszerzenia protokołu NetFlow w postaci tzw. Flexible NetFlow, który umożliwia monitorowanie większej ilości informacji zawartej w pakiecie danych od warstw 2 do 7, bardziej granularne monitorowanie ruchu i definiowanie monitorowanych przepływów (flow) poprzez elastyczne definiowanie pól kluczowych,

27. Możliwość tworzenia skryptów celem obsługi zdarzeń, które mogą pojawić się w systemie,

Wymagane do dostarczenia wyposażenie urządzenia (przełącznik dostępowy) – 50 kpl

Wyposażenie urządzenia

- Przełącznik wyposażony w pojedynczy zasilacz wraz z kablem zasilającym

Moduły/kable/licencje do łączenia w stos (2 kpl)

Jeżeli dostarczone przełączniki dostępne nie posiadają w standardowym wyposażeniu wszystkich niezbędnych elementów do łączenia w stos należy je dostarczyć w ilości zgodnej z zestawieniem ilościowym pkt 3.

Moduł do łączenia w stos musi:

- być kompatybilny/przewidziany do instalacji w oferowanym zgodnie z pkt 2 przełącznikiem dostępowym
- zawierać wszystkie niezbędne elementy do zestawienia stosu (np.: moduł interfejsowy/okablowanie/licencje)
- posiadać okablowanie o długości min 50cm

Zasilacz zapasowy do przełączników dostępowych (2 kpl)

- Zasilacz musi pasować i być przewidziany przez Producenta do przełączników dostępowych
- Wkładki optyczna typ I (100 szt)
- Wkładka optyczna typu 10Gigabit Ethernet 10GBase-LR SFP+ kompatybilna za przełącznikiem dostępowym
- Wkładki optyczna typ II (100 szt)
- Wkładka optyczna typu 10Gigabit Ethernet 10GBase-LR SFP+ kompatybilna z przełącznikiem rdzeniowym w zakresie gniazd SFP+.

II.3.9.12 Wymagania gwarancyjne

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”. Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6A i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

A. Gwarancję produktową. Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.

B. Gwarancję wydajności. Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymagania określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1 dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.

C. Gwarancję na pracę aplikacji. Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji.

Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.

Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.

Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf).
- Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.
- Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1.

Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).

Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.

Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

II.3.9.13 Centrala telefoniczna

Centrala telefoniczna VoIP to niewielkie urządzenie w obudowie do montażu w szafie rackowej o wysokości zaledwie 1U. Po dołączeniu odpowiedniego uchwyty, obudowę można powiesić na ścianie.

Do dyspozycji jest 7 uniwersalnych slotów, które umożliwiają podłączenie:

- do min 16 linii miejskich analogowych
- do min 16 łączy ISDN BRA (2B+D)
- 2 łączy ISDN PRA (30B+D)
- do min 20 linii wewnętrznych analogowych
- do min 20 cyfrowych portów systemowych (w miejsce analogowych LW)

- 1 karta VoIP 64 - obsługa wraz ze zintegrowanym VoIP-em do 74 kanałów VoIP, do 200 portów VoIP
- do 4 obsługiwanych kart SIM (portów GSM)
- do 16 kanałów nagrywania
- Wbudowany VoIP – IP Gateway (IP GW), IP Extensions (IP EXT).
- Inteligentna Dystrybucja Ruchu z profesjonalnymi komunikatami systemowymi i miłymi dla ucha melodiami.
- Kolejowanie połączeń z informacją o miejscu w kolejce i przewidywany czasie oczekiwania (opcja wymaga zakupu licencji)
- Wbudowane wielokanałowe nagrywanie rozmów. (opcja wymaga zakupu licencji)
- Innowacyjne rozwiązanie Zobacz, Kto Mówi - wideorozmowy dla dowolnej liczby użytkowników.
- Organizacja telekonferencjiw pokojach konferencyjnych.
- Pełna dowolność numeracji wewnętrznej i usług.
- Zdalne i lokalne zarządzanie przez przeglądarkę internetową.
- Zintegrowana wewnętrzna Poczta Głosowa dla wszystkich użytkowników.
- Strefa Użytkownika dostępna przez przeglądarkę internetową.
- Obsługa wielu kart GSM
- Kompaktowa uniwersalna obudowa do szafy RACK 19"

II.3.9.14 Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego muszą zostać skoordynowane z wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają. Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

II.3.10 Instalacja monitoringu CCTV

Przesył obrazu wideo oraz wszelkich sygnałów sterujących realizowany jest przez sieć opartą o protokół IP, czyli standardowe sieci LAN, WAN, Internet. Oznacza to, że telewizyjny system dozoru IP nie wymaga stosowania dedykowanego połączenia typu punkt-punkt, łączącego kamery z rejestratorem, wykonanego przy pomocy kabla koncentrycznego. Zmniejsza to zdecydowanie koszt wykonania okablowania dla takiego systemu.

Kamera IP jest połączeniem kamery i komputera. Pozwala to na lokalne przetworzenie obrazu do postaci cyfrowej, skompresowanie go oraz wysłanie przez port Ethernet. Każda kamera IP posiada wbudowany serwer WWW, za pomocą którego możliwa jest zmiana jej ustawień oraz podgląd obrazu na żywo. Pozwala to na wyeliminowanie z systemu rejestratorów DVR, pośredniczących, w systemach analogowych, w przesył obrazu wideo pomiędzy kamerą a komputerem.

Najważniejszymi zaletami systemów IP są:

- niski koszt wykonania okablowania;

- niezmienna jakość obrazu bez względu na odległość przesyłu danych;
- wysoka rozdzielczość kamer megapikselowych;
- możliwość podglądu obrazu oraz konfiguracji kamery z dowolnego komputera w sieci za pomocą przeglądarki internetowej;
- okablowanie telewizyjnego systemu dozoru można wykorzystać do podłączenia innych urządzeń do sieci.

Kamery systemu CCTV należy podłączyć do szafy teletechnicznej RACK zabudowanej w pomieszczeniu technicznym +1.11. Projektowany monitoring (CCTV) zastosowany będzie na korytarzu / poczekalni. Lokalizację kamer przedstawia rysunek E05 „INSTALACJA NISKOPRĄDOWA CCTV I SSWIN”.

Dane techniczne kamery wewnętrznej kopułkowej:

Obraz:	
Przetwornik obrazu	2 MPX, matryca CMOS, 1/2.8", SmartSens
Liczba efektywnych pikseli	1920 (H) x 1080 (V)
Czułość	0.009 lx/F1.6 - tryb kolorowy • 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
Elektroniczna migawka	automatyczna: 1/2 s ~ 1/100000 s
Wydłużona migawka (DSS)	do 1/2 s
Szeroki zakres dynamiki (WDR)	tak
Cyfrowa redukcja szumu (DNR)	3D
Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC)	tak
Kompensacja tylnego światła (BLC)	tak
Redukcja migotania obrazu (Antiflicker)	tak
Obiekty:	
Typ obiektywu	stałogniskowy, f=2.8 mm/F1.6
Dzień / noc	
Rodzaj przełączania	mechaniczny filtr podczerwieni
Tryb przełączania	automatyczny, manualny, czasowy
Regulacja poziomu przełączania	tak
Opóźnienie przełączania	2 ~ 120 s
Harmonogram przełączania	tak
Czujnik światła widzialnego	tak
Sieć:	
Rozdzielczość strumienia wideo	1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD), 640 x 480 (VGA), 480 x 240, 320 x 240 (QVGA)
Prędkość przetwarzania	30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości
Tryb wielostrumieniowy	3 strumienie
Kompresja wideo/audio	H.264, H.265, MJPEG/G.711
Liczba jednoczesnych połączeń	Maks. 3
Przepustowość	łącznie 15 Mb/s
Obsługiwane protokoły sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, QoS, QoS/DSCP, IEEE 802.1X, SMTP
Wsparcie protokołu ONVIF	Profile S/G
Konfiguracja kamery	z poziomu przeglądarki Internet Explorer • języki: polski, angielski, rosyjski, i inne
Kompatybilne oprogramowanie	NMS, N Control 6000
Aplikacje mobilne	SuperLive Plus (iPhone, Android)
Pozostałe funkcje:	
Strefy prywatności	4 typu kolor
Detekcja ruchu	tak
Obszar obserwacji (ROI)	3

Analiza obrazu	sabotaż, przekroczenie linii, zmiana sceny, utrata ostrości, wtargnięcie
Obróbka obrazu	wyostrzanie, odbicie lustrzane, przerzucenie obrazu w pionie, przerzucenie obrazu w poziomie
Prealarm/postalarm	-/do 120 s
Reakcja na zdarzenia alarmowe	e-mail, e-mail z załącznikiem, zapis na FTP, zapis na kartę SD
Przywracanie ustawień fabrycznych	z poziomu przeglądarki internetowej, za pomocą przycisku reset, za pomocą oprogramowania NMS IPTool
Oświetlacz IR:	
Liczba LED	1
Zasięg	30 m
Interfejsy:	
Wejścia/wyjścia audio	wbudowany mikrofon
Interfejs sieciowy	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
Gniazdo kart pamięci	microSD - pojemność do 128GB
Parametry instalacyjne:	
Klasa szczelności	IP 67
Obudowa	wandaloodporna stopień ochrony IK10 aluminiowa, w kolorze białym
Zasilanie	PoE 12V DC
Zabezpieczenia przeciwprzepięciow	TVS 4000V
Temperatura pracy	-30°C ~ 60°C

Dla zapewnienia monitoringu wizyjnego terenu projektuje się montaż kamer stałopozycyjnych 6MP z obiektywami zmiennoogniskowymi $f=2,7-13,5\text{mm}$, zamontowanych na elewacji budynków słupowych za pomocą dedykowanych uchwytów montażowych.

Projektuje się wykorzystanie kamer zewnętrznych, IP o rozdzielczości 6MP, przeznaczonych do pracy w trybie 24/7/365, z automatycznym ustawianiem ostrości (autofocus), pracujących w trybie dzień/noc, o dużej czułości, z detekcją ruchu i analizą video, w obudowie odpornej na udary mechaniczne o stopniu nie mniejszym niż IK08 i zapewniającej poziom szczelności nie mniejszy niż IP66, a także temperaturę pracy w przedziale od -40°C do $+80^{\circ}\text{C}$ z obiektywem o ogniskowej $f=2,7-13,5\text{mm}$.

Dane techniczne kamer zewnętrznych:

- typ kamery: bullet
- przetwornik: 1/2.9" 6MP CMOS
- rozdzielczość: 3072x2048 / 20kl/s
- interfejs: Ethernet 10/100 Base-T PoE 802.3af
- kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264
- ilość pikseli: 6Mpx
- czułość: 0.03lux/F1.4 1/3s 30IRE, 0.3lux/F1.4 1/30s 30IRE, 0lux (IR wł.)
- obiektyw: 2.7~13.5mm (motozoom z autofocusem)
- 4 diody IR LED (zasięg 50m)
- AWB, AGC, BLC, HLC, 3D DNR, WDR 120dB, RoI
- mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- rozbudowane funkcje inteligentnej analizy obrazu (IVS)
- wejścia/wyjścia audio: 1/1
- wejścia/wyjścia alarmowe: 2/1

- obsługa kart microSD / microSDHC / microSDXC do 128GB
- obsługa technologii ePoE (800m - 10Mb/s, 300m - 100Mb/s)

Kamera powinna posiadać przetwornik obrazu 1/2.9" 6MP CMOS, który umożliwia zapis nagrań wideo z maksymalną rozdzielczością 6Mpx.

Funkcje korekty, w tym WDR, 3DNR powinny zapewnić jakość otrzymywanego obrazu. Układ kompresji H.265+ sprawia, że przesyłany przez kamerę sygnał zajmuje mniej miejsca na nośniku zapisu (np. dysku HDD lub karcie micro SD), co przekłada się na skuteczną ochronę oraz dłuższy czas przechowywania danych. Dodatkowo obiektyw typu motozoom - autofocus, który przy pomocy wbudowanego silnika elektrycznego umożliwia zewnętrzną, zdalną regulację poziomu ogniskowej, a także sam, automatycznie dostosowuje poziom ostrości. Oświetlacz podczerwieni o zasięgu 50m /

100m gwarantuje prowadzenie całodobowego monitoringu z zachowaniem szczególności i czytelności uzyskiwanych nagrań. Cechę kamery powinna stanowić też funkcja inteligentnej analizy obrazu, która umożliwia wykrycie wszystkich niepożądanych zachowań. Urządzenie powinno posiadać gniazdo na kartę micro SD (128 GB) oraz wejścia i wyjścia alarmowe. Kamera może być zasilana na dwa sposoby: napięciem stałym 12V oraz poprzez kabel sieciowy (PoE).

Do montażu kamer zastosować, należy dedykowane uchwyty i adaptory.

REJESTRATOR CCTV

Podstawowe właściwości:

- Czterordzeniowy Procesor Quad-Core zapewniający jednoczesny podgląd, nagrywanie i zdalne zarządzanie
- Nagrywanie do 32 kamer IP: 12 Mpx, 8 Mpx, 6 Mpx, 5 Mpx, 4 Mpx, 3 Mpx, 1080p, 720p, D1
- Bitrate: 320 Mbps (max.)
- Dekodowanie:
 - do 16 kanałów przy rozdzielczości 1080p
 - do 4 kanałów przy rozdzielczości 8Mpx
- Obsługa PTZ i pozycjonowania 3D z kamerami szybko-obrotowymi
- Obsługa 2 dysków SATA do max. 20 TB (max. 10 TB każdy)
- H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG podwójny strumień kodowania
- Wyszukiwanie i konfiguracja kamer IP w sieci
- Podgląd na żywo w rozdzielczości Ultra HD 3840 x 2160
- Zdalna obsługa ustawień parametrów nagrywania kamer (wybrane modele)
- Wbudowany Web-Serwer, obsługa przez CMS (BCS Manager), aplikacja mobilna BCS (iOS, android), P2P
- Możliwość podłączenia wybranych modemów WiFi i 3G poprzez port USB

Parametry techniczne rejestratora

System	
System operacyjny	Embedded LINUX
Procesor	Quad-core, 4 rdzenie
Funkcjonalność	PENTAPLEX
Kontrola	panel przedni mysz pilot klawiatura sieć
Audio i Video	
Obsługa kamer IP	32 kanały
Lista producentów	BCS, Arecont Vision, AXIS, Bosch, Brickcom, Canon, CP Plus, Dynacolor, Honeywell, Panasonic, Pelco, Samsung, Sanyo, Sony, Videosec, Vivotech, ONVIF
Audio	jednokanałowy tor dwukierunkowy
Video	1x HDMI 1x VGA jednoczesna praca wyjść HDMI (3840x2160) z VGA (1920x1080)
Ekran	
Rozdzielczość	3840 x 2160 1920 x 1080 1280 x 1024 1280 x 720 1024 x 768
Strefy prywatności	tak
Sekwencja	tak
Podział ekranu	1 / 4 / 8 / 9 / 16 / 25 / 36
OSD	nazwa kamery czas zanik video blokada kamery detekcja ruchu nagrywanie
Nagrywanie	
Rozdzielczość	12Mp, 8Mp, 6Mp, 5Mp, 4Mp, 3Mp, 1080p, 720p, D1
Kompresja	H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MJPEG
Jakość	CBR, VBR (1~6 poziomów)
Zajętość pasma	16kbps ~ 20Mbps, max bitrate 320Mbps
Priorytet nagrań	ręczne > alarm > MD > regularne

Interwały nagrań	1~120 min. (domyślnie: 60 min.) 1~30 sek. - pre-record 10~300 sek. - post-record
Tryby nagrań	ręczne / terminarz (regularne (ciągłe)) / MD (wideo detekcja ruchu, zanik, zasłonięcie, alarm) / stop
Odtwarzanie i archiwizacja	
Odtwarzanie kanałów	1 / 4 / 8 / 16
Tryb szukania	czas / data, alarm, MD i zaawansowane wyszukiwanie (co do sekundy)
Funkcje odtwarzania	wolny / szybki / zwykły play, pause, stop, rew, następny / poprzedni plik, następna / poprzednia kamera, pełny ekran, powtórzenie, archiwizacja, cyfrowy zoom
Archiwizacja	flash drive USB / ściąganie przez sieć
Detekcja i alarm	
Detekcja ruchu	strefy: 396 (22x18) czułość: 1~6
Wyzwalanie zdarzeń	nagrywanie, PTZ, alarm, trasa, FTP, spot, e-mail, buzzer i komunikaty ekranowe
Zanik video i zasłonięcie	tak
Alarm	wejścia: 4 kanały wyjścia: 2 kanały
Obsługa dysków	
HDD	2x SATA III
Pojemność	20 TB (max. 10 TB każdy)
e-SATA	brak
Zarządzanie HDD	grupowanie HDD hibernacja powielanie wykrywanie błędów
Interfejsy	
USB	1x USB 3.0 (tył) 1x USB 2.0 (przód)
RS232	klawiatura komunikacja PC
RS485	PTZ
Sieć	
Port	1x RJ-45 10/100/1000Mbps
Liczba użytkowników	128 (max.)

Obsługa mobilna	android iOS
Funkcje sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv6, UPNP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, IP Filter, PPPOE, DDNS, FTP, Alarm Server, IP Search (kamery BCS IP, DVR), P2P
Pozostałe	
Waga	1.6 kg (bez HDD)
Wymiary:	375 x 282 x 56 [mm], 1U
Zasilanie	12 V DC @ 4A
Pobór prądu	9.5 W (bez HDD)
Warunki pracy	-10 ~ 55 °C 10 ~ 90 % RH 86 ~ 106 kpa

SWITCH PoE

Podstawowe właściwości:

- Switch PoE
- Liczba portów:
 - 24x PoE+, 30W / port
 - 2x Gigabit Combo RJ45 i SFP
- Przepustowość: 8.8 Gbps
- Budżet mocy PoE: 250 W
- Standardy: 802.3af PoE, 802.3at PoE+

Parametry techniczne:

Rodzaj urządzenia	Switch PoE
Porty	24x RJ45 PoE 100 Mbps + 2x RJ45&SFP Gigabit
Transfer	10/100/1000 Mbps pół-dupleks, pełny dupleks, auto-negocjacja
Standard	IEEE 802.3 af/at
Przekazywanie pakietów	6.56 Mpps
Przepustowość	8.8 Gbps
Maksymalna moc	30W dla pojedynczego portu PoE (całkowita moc 150W)
Tryby	<ul style="list-style-type: none"> • AI VLAN, porty 1-24 są odizolowane od portów 25, 26 • AI EXTEND, porty 1-8 obsługują transmisję do 250 metrów (cat 5e, cat 6) z prędkością ograniczoną do 10 Mbps • AI QOS, Quality Of Service – priorytetyzacja pakietów wideo • AI PoE, monitorowanie portów, które zasilają urządzenia PoE i automatyczny restart przez odcięcie zasilania przy wykryciu nieodpowiadającego urządzenia

Status diody LED	<ul style="list-style-type: none"> • PWR(stała czerwona): podłączone zasilanie switcha • LINK/ACT(zielona): podłączone urządzenie • PoE(żółta): urządzenie zasilane z PoE
PoE pin	1,2 (+); 3,6(-)
Zasilanie	100~240V AC 50/60 Hz
Wymiary	440x180x44 [mm]
Waga	2.4 kg
Warunki pracy	0°~40°C, 10%~90% RH

II.3.11 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWIN

II.3.11.1 Ogólna charakterystyka systemu (SSWIN)

Zaprojektowane urządzenia sygnalizacji włamania i napadu mają za zadania wykrycie i powiadomienie użytkownika systemu o naruszeniu bądź próbie naruszenia nadzorowanego obszaru, w celu kradzieży, zniszczenia lub nieuprawnionego użycia chronionych dóbr. Celem nadrzędnym systemu jest jak najwcześniejsze wykrycie zagrożenia i umożliwienia użycia właściwych środków w celu uniknięcia lub minimalizacji strat.

Podczas projektowania systemu sygnalizacji włamania i napadu przyjęto następujące założenia:

- w oparciu o analizę zagrożeń dla obiektu system powinien być wykonany w oparciu o urządzenia, co najmniej stopnia 1,2 lub 3 (wg PN-EN50131)
- w celu zwiększenia niezawodności działania, magistrala czujek musi mieć możliwość zamknięcia w pętli
- ochrona oparta o czujniki adresowalne

System sygnalizacji włamania należy wykonać w oparciu o centrale modułowe. System składać się będzie z centrali alarmowej, modułów zbierania danych, interfejsów użytkownika, modułów do lokalnego uzbrajania i rozbrajania stref systemu, pasywnych czujek podczerwieni, czujek magnetycznych. Do sygnalizacji włamania zastosować zewnętrzne sygnalizatory akustyczno-optyczne.

Do zasilania wszystkich elementów instalacji należy użyć monitorowanych zasilaczy, które należy wyposażać w akumulatory.

Pomieszczenia zostały wyposażone w czujki ruchu zgodnie z częścią graficzną. Organizacja oznakowania, adresowania, opisywania poszczególnych elementów systemu ma precyzyjnie określać miejsca, z którego otrzymujemy alarm włamaniowy, napad, awarie oraz lokalizacje każdego elementu. System zostanie podłączony do środowiska wizualizacyjnego. Wyświetlanie informacji z systemu odbywać się będzie na jednostkach komputerowych. Włączenie i wyłączenie z dozoru poszczególnych stref ochrony będzie realizowane za pomocą szyfratorów zlokalizowanych w różnych częściach budynku lub przy pomocy oprogramowania komputerowego uruchomionego na dedykowanej stacji roboczej w pom. ochrony.

Wymagane cechy centrali sygnalizacji włamania:

- Wykorzystanie dwóch izolowanych magistral danych opartych na technologii CAN.

- Obsługa do 32 interfejsów użytkownika w postaci intuicyjnego centrum sterowania z ekranem dotykowym i przypisaniem funkcji do użytkownika.
- Obsługa maks. 500 obszarów, 1500 adresów (reprezentuje pojedyncze wejście, pojedyncze wyjście lub pojedyncze wejście TMP) i 1000 użytkowników.
- Możliwość zdalnego programowania i aktualizowania elementów systemu poprzez interfejs Ethernet/IP.
- Max. długość magistrali do podłączania poszczególnych modułów systemu 1000 m.
- Zakres napięcia stałego na magistrali: 9-30 VDC, znamionowo 28 VDC.
- Możliwość przypisania lokalnych modułów do aktywacji/dezaktywacji ochrony w podstrefach systemu za pomocą specjalnych kluczy zbliżeniowych przypisanych do użytkowników.
- Definiowanie poziomów dostępu do poszczególnych funkcji menu sterującego systemem dla użytkowników systemu.
- Możliwość połączenia z systemami zarządzania w rodzaju zintegrowanego systemu zarządzania budynkiem poprzez sieć IP.
- Pamięć zdarzeń – minimum 2000

Do ochrony wnętrza pomieszczeń należy zastosować pasywne czujki podczerwieni. Minimalne zalecane parametry czujek:

- Zasięg 11 x 11 m lub kurtynowy 21 x 3 m
- Technologia przetwarzania sygnałów z kilku detektorów
- Aktywna redukcja białego światła
- Dynamiczna kompensacja temperaturowa
- Wysokość montażu od 2 do 2.6 m
- Zgodność z normą EN50131
- Zakres napięć zasilania z pętli: do 33VDC
- Pobór prądu z pętli 0.8mA
- Praca w technologii dwuprzewodowej (współpraca z centralą opartą na technologii CAN poprzez szeregowo złącze komunikacyjne magistrali pętlowej)

System sygnalizacji włamania należy wykonać w oparciu o centrale modułowe. System powinien składać się z centrali alarmowej, modułów zbierania danych, interfejsów użytkownika, modułów do lokalnego uzbrajania i rozbrajania stref systemu, pasywnych czujek podczerwieni z antymaskingiem, czujek dualnych (PIR oraz mikrofala) z antymaskingiem, czujek magnetycznych. Do sygnalizacji włamania zastosować zewnętrzne sygnalizatory akustyczno-optyczne.

Do zasilania wszystkich elementów instalacji należy użyć monitorowanych zasilaczy, które należy wyposażać w akumulatory.

II.3.11.2 Elementy systemu (SSWIN)

Czujki PIR/MW

Do ochrony wnętrza pomieszczeń należy zastosować pasywne czujki podczerwieni oraz czujki dualne. Zaleca się zastosowanie czujek wyposażonych w funkcję antymaskingu dla zapewnienia wyższego poziomu ochrony. Minimalne parametry czujek:

- Zasięg 18 x 25 m, możliwość wyboru krótkiego zasięgu 8 x 10 m
- Technologia przetwarzania sygnałów z kilku detektorów
- Aktywna redukcja białego światła
- Dynamiczna kompensacja temperaturowa
- Zgodność z normą EN50131-2-4, stopień 3
- Zdalny autotest
- Zakres napięć zasilania: od 9 do 28VDC
- Praca w technologii dwuprzewodowej (współpraca z centralą opartą na technologii CAN poprzez szeregowo złącze komunikacyjne magistrali LSN)
- Trójogniskowy układ optyczny zapewniający trzy długości ogniskowania: soczewka dalekiego, średniego i krótkiego zasięgu
- Dwa detektory piroelektryczne zapewniające wzmocnienie optyczne

Czujki magnetyczne

Należy stosować kontaktrony działające w sieci LSN, oraz analogowe podłączane przez moduły rozszerzeń centrali alarmowej – moduły LSN. Przy doborze kontaktronów należy brać pod uwagę rodzaj zastosowanego materiału na którym owe kontaktrony będą umieszczane.

Manipulator:

Cechy użytkowe

- Ekran dotykowy - 14 cm (5,7") LCD z regulowanym podświetleniem LED
- Interfejs graficzny (16-bitowa paleta barw przy rozdzielczości 320 x 240 pikseli) składający się z intuicyjnych ikon i menu
- Wersje językowe do wyboru przez użytkownika
- Wbudowany głośnik z regulowaną głośnością
- Brak odsłoniętych części przy dostępie do zacisków; okablowanie w podstawie dołączane do zacisków wciskanych
- Panel sterowania posiada głośnik generujący następujące sygnały:
 - o Sygnał naciśnięcia właściwego przycisku: potwierdzenie dokonania wyboru poprzez naciśnięcie obrazu na ekranie dotykowym.
 - o Sygnał niewłaściwego wyboru: wskazanie naciśnięcia nieaktywnego przycisku lub pola bez obrazu przycisku.
 - o Sygnał opóźnienia wejścia: powiadomienie o rozbrojeniu systemu w zaprogramowanym czasie.
 - o Sygnał opóźnienia wyjścia: powiadomienie o przygotowaniu do uzbrojenia systemu w zaprogramowanym czasie.
 - o Sygnał alarmu włamaniowego: wskazanie warunku alarmowego.

- o Sygnał nadzoru włamaniowego: wskazanie warunku nieprawidłowości (problemu) nadzorowanego punktu.
- o Sygnał problemu włamaniowego: wskazanie warunku nieprawidłowości (problemu) punktu.
- o Gong: wskazanie uaktywnienia punktu.
- o Sygnał problemu systemowego: wskazanie warunku problemu systemowego w rodzaju awarii sieci energetycznej.
- Elementy regulacyjne obrazu i dźwięku
- Panel sterowania posiada wbudowaną regulację głośności i jaskrawości. Ponieważ każdy panel sterowania jest regulowany indywidualnie, zmiana głośności czy jaskrawości w jednym z nich nie ma wpływu na inne panele w tym samym systemie.
- Obudowa panelu sterowania posiada wbudowany tamper wykrywający oderwanie od ściany lub zdjęcie pokrywy.

Zasilacz:

Cechy użytkowe

- Dwa niezależne wyjścia stałego, stabilizowanego napięcia 28 VDC
- Dostarczana moc 150 W do ładowania akumulatorów i zasilania systemu
- Sterowane wyjście funkcji dodatkowej 500 mA, 24 VDC
- Zaciski z kodem barwnym ułatwiające instalację
- Dwa przekaźniki ze stykami beznapięciowymi do sygnalizacji nieprawidłowości napięcia zmiennego i stałego
- Obsługa niezależnego, podwójnego nadzoru akumulatorów
- Zabezpieczenie przed przeładowaniem akumulatorów

Panel główny:

- Maks. 1500 adresów, 500 obszarów i 1000 użytkowników
- 8 nadzorowanych wejść i jedno nienadzorowane wejście tampera
- Dwa programowalne wyjścia do sygnalizatorów akustycznych, optycznych i innych lokalnych urządzeń powiadamiających; dwa programowalne wyjścia przekaźnikowe; jedno wyjście funkcji dodatkowej
- Port Ethernet

Dane techniczne

Pobór prądu w spoczynku: 250mA

Pobór prądu w czasie alarmu: 500mA

Wyjścia: Centrala obsługuje jedno wyjście funkcji dodatkowej, dwa wyjścia zasilające i dwa wyjścia przekaźnikowe ze stykami beznapięciowymi typu C o obciążalności maks. 1 A. Wyjście funkcji dodatkowej i oba wyjścia zasilające posiadają indywidualne ograniczenia prądowe do 1,3 A +/- 100 mA.

Moduł pętlowy:

Cechy użytkowe

Obsługa maks. 127 urządzeń pętlowych przy maksymalnym obciążeniu pętli prądowej wynoszącym 300 mA

Możliwość stosowania elastycznych struktur sieciowych (jedna pętla lub dwa odgałęzienia)

Pojedyncza nadmiarowość na wypadek awarii w konfiguracjach pętli (nie ma zastosowania w konfiguracji odgałęzień)

Dwa wyjścia zasilania zewnętrznego (500 mA każde).

II.3.12 Instalacja przyzywowa w toaletach dla niepełnosprawnych

Przewiduje się instalację systemu przywoławczego w toaletach dla osób niepełnosprawnych.

Podstawowe elementy systemu:

A. LAMPA SYGNALIZACYJNA

Instalowana nad drzwiami sanitariatu w korytarzu. Sygnaлізуje optycznie i akustycznie wezwania z przycisków. Instalować 10-20cm nad drzwiami pomieszczeń. Urządzenie w wersji podtynkowej. Lampa rejestruje wezwania z dołączonej do niej przycisku przywoławczego i przycisku pociągowego. Sygnaлізуje świeceniem matrycy LED oraz sygnałem akustycznym stan alarmowy. Informacja jest przekazywana z lampy do centrali w portierni. Kasowanie wezwania następuje po wciśnięciu przycisku kasującego podłączonego do lampy sygnalizacyjnej. Dane techniczne: napięcie pracy: 9,5-28V AC / 9,5-38V DC pobór prądu 60mA AC / 30mA DC, natężenie dźwięku 78 dB częstotliwość dźwięku 2,3 kHz, możliwość zablokowania sygnału akustycznego za pomocą zworki, stopień ochrony IP 20.

B. PRZYCISK POCIĄGOWY

Instalowany podtynkowo w puszcze Fi60mm wewnątrz sanitariatów. Instalować z ramką pojedynczą ok. 210-230 cm nad posadzką. Przycisk podłączany jest do kasownika. Pociągnięcie za obciążnik, aktywuje wezwanie zarejestrowane w lampie sygnalizacyjnej. Sygnałizowane jest świeceniem lampy nad drzwiami oraz sygnalizacja na panelu w pomieszczeniu portierni.

C. PRZYCISK PRZYWOŁAWCZY

Zasada instalacji i działania jak łącznika pociągowego. Instalować we wspólnej ramce z przyciskiem kasującym na wysokości ok. 130-150cm nad posadzką. Podświetlanie diodą LED. Dane techniczne: napięcie pracy: 9,5-28V AC / 9,5-38V DC pobór prądu 20 mA AC / 10mA DC, parametry styku 30 VAC / 35V DC 100mA AC / DC 3VA / W, stopień ochrony IP 20

D. PRZYCISK KASUJĄCY

Instalowany we wspólnej ramce z przyciskiem przywoławczym wewnątrz sanitariatu. Umożliwia skasowanie wywołanego alarmu z włącznika dopiero po wejściu do pomieszczenia. W przypadku alarmu jeden styk zwierny podaje napięcie wejściowe, a drugi przełączalny sprowadzony jest na zaciski NC/C/NO do wykorzystania w dowolny sposób. Przycisk kasujący jest podświetlony czerwoną diodą. Wygodny sposób oznaczenia funkcji kasownika na polu opisowym i w osłonie przycisku. Napięcie

znamionowe: 15 - 28 V ac/18 - 35 V dc. Pobór prądu: 70 mA ac/40 mA dc, rezystor kontroli pętli: 1 kΩ, stopień ochrony: IP 20.

UWAGA: Nad przyciskami umieścić piktogramy żelowe informacyjne.

ZASADA DZIAŁANIA

Przy toalecie w WC dla osób niepełnosprawnych zabudowany będzie przycisk pociągowy, przycisk przywoławczy oraz przycisk kasujący. Zadziałanie przycisku sterującego lub przycisku pociągowego uruchamia alarm dźwiękowy i optyczny lampie sygnalizacyjnej zabudowanej nad wejściem do WC. Przycisk kasujący kasuje sygnał.

II.3.13 Instalacja videodomofonowa

System videodomofonów funkcjonujący według protokołu IP, zapewni najistotniejsze funkcje takie jak kompletną komunikację, kontrolę dostępu oraz monitoring wizyjny. System świadczy funkcje komunikacji głosowej oraz tekstowej. Odryglowanie przejść objętych kontrolą dostępu wykonywane jest za pomocą użycia haseł dostępu, kart zbliżeniowych lub z poziomu monitorów za pomocą przycisku. System przy wykorzystaniu kilku urządzeń umożliwia profesjonalne skalowanie dla każdej inwestycji.

Podczas projektowania systemu videodomofonowego przyjęto następujące założenia:

- Połączenia z gościem, ochroną lub innym lokalem. Wysyłanie wiadomości tekstowych bezpośrednich oraz grupowych,
- Użytkownik ustala czy wiadomość nagrywana jest natychmiastowo lub po nieodebraniu połączenia. Wiadomości głosowe zapisywane są w rejestrze połączeń wraz ze zdjęciem lub nagraniem wideo odwiedzającego.
- Integracja z systemem telewizji przemysłowej. System obsługuje do 32 kamer IP.
- Podgląd obrazu z kamer wbudowanych w panele oraz podgląd z kamer IP.
- Manualne wykonywanie zdjęć oraz nagrań wideo z kamer paneli oraz kamer IP.
- Pamięć umożliwiająca zapisanie do 100 zdjęć lub 10 nagrań wideo (monitor abonencki). Monitory abonenckie posiadają możliwość rozbudowy pamięci za pomocą kart SD.
- Funkcje systemów alarmowych przy współpracy monitorów abonenckich z monitorami ochrony.
- Adresacja IP urządzeń manualna oraz automatyczna.
- Aplikacja mobilna umożliwiająca przekierowanie połączeń, powiadomienia alarmowe, zdalny podgląd z kamer wbudowanych w panele z możliwością zapisu zdjęć i nagrywania filmów oraz sterowanie bramą i drzwiami.

Opis elementów wchodzących w skład systemu.

Panele wejściowe

Panel wejściowy to urządzenie przeznaczone do instalacji przed wejściem do budynku. Duży, czytelny wyświetlacz oraz wbudowana klawiatura pozwalają w intuicyjny dla użytkownika sposób wybrać połączenie z ochroną obiektu. Podświetlenie LED pozwala na bezproblemowe korzystanie z panelu również w nocy. Wpuszczana w ścianę obudowa zapewnia estetyczny wygląd, a odporność na akty

wandalizmu oraz stopień ochrony IP64 gwarantuje bezpieczne użytkowanie przez długi okres eksploatacji.

Funkcjonalności:

- Szeroki kąt widzenia - kamera o szerokim kącie widzenia, równym aż 128°, zapewnia możliwość obserwacji znacznie większej powierzchni.
- Tryb nocny - wysoka jakość obrazu nawet w warunkach nocnych, dzięki automatycznemu podświetleniu LED po wykryciu ruchu przez czujnik IR.
- Czujnik podczerwieni - automatyczne podświetlenie wyświetlacza oraz przycisków przy podejściu do urządzenia.
- Dwa przekaźniki - dwa niezależne przekaźniki, umożliwiające sterowanie drzwiami/furtką oraz bramą.
- Kod dostępu - możliwość otwierania drzwi lub bramy za pomocą kodu dostępu.
- Czytnik kart zbliżeniowych - możliwość otwierania drzwi lub bramy za pomocą kart zbliżeniowych, dzięki wbudowanemu czytnikowi Unique 125 kHz. Do 5 kart zbliżeniowych dla jednego mieszkania.
- sPoE - szybka i sprawna instalacja z minimalną ilością przewodów. Technologia Power over Ethernet (PoE) umożliwia zasilanie urządzeń oraz ich komunikację przy pomocy przewodu teleinformatycznego UTP. Panele wejściowe zasilane są dedykowanym sPoE 18 V DC.
- Klasa obudowy IP64 - obudowa zapewniająca ochronę przed deszczem o silnym natężeniu, padającym pod dowolnym kierunkiem.

Specyfikacja techniczna urządzenia:

Typ urządzenia	Panel wejściowy
Ekran	LCD TFT
Rozdzielczość	320 x 240 px
Kąt widzenia	128 °
Przekątna	7"
Czytnik kart zbliżeniowych	Unique
Wejście zasilania	12 V DC
PoE	18 V DC (tylko NVE-SW200-7P)
Funkcje dodatkowe	dioda LED, obudowa wandaloodporna, montaż podtynkowy
Pobór prądu	180mA
Temperatura pracy	od -40 do 55 °C
Stopień ochrony	IP64
Klasa ochrony mechanicznej	IK07
Wymiary	318 x 130 x 51 mm
Wyjście sterujące zamkiem	2 x przekaźnik NO / NC (2 A / 30 V DC)
Przetwornik obrazu	Kolorowa kamera 2 Mpx

Monitory abonenckie

Monitory abonenckie IP to eleganckie i estetycznie wykonane urządzenia. Duży kolorowy ekran oraz intuicyjne menu umożliwia szybkie i wygodne korzystanie z ich funkcji. Menu ekranowe oprócz funkcji podstawowych (wyświetlanie obrazu z kamery, otwieranie drzwi) umożliwia również przeglądanie i usuwanie wiadomości, zdjęć i filmów. Wbudowany głośnik oraz mikrofon ułatwiają obsługę i komunikację

z gościem, ochroną budynku. Komunikacja z innym abonentem możliwa jest również poprzez odbiór i wysyłanie wiadomości tekstowych wprowadzanych z wyświetlanej na ekranie monitora klawiatury. Opcjonalnie dołączone osiem czujek mogą utworzyć prosty system alarmowy wzbogacony również o obrazy z kamer. Uzbrojenia/rozbrojenia systemu alarmowego abonent dokonuje za pomocą ikony na ekranie. Alarm jest sygnalizowany lokalnie, na monitorze ochrony oraz przez aplikację mobilną. Wyłączenie alarmu wymaga specjalnego hasła.

Funkcjonalności:

- Nowoczesne i estetycznie wykonane urządzenie przeznaczone do instalacji w lokalu mieszkalnym lub biurowym.
- Dotykowy ekran oraz intuicyjne polskie menu umożliwia szybkie i wygodne korzystanie z jego funkcji (wyświetlanie obrazu z kamery, otwieranie drzwi).
- Połączenie intercom i wiadomości tekstowe pozwalają na pełną komunikację z innymi lokalami lub z domownikami znajdującymi się w innej części domu.
- Podgląd monitoringu wideo dzięki integracji z systemem telewizji przemysłowej.
- Zapis danych, pamięć umożliwiająca zapis do 100 zdjęć i 10 filmów na urządzeniu użytkownika oraz możliwość rozbudowy kartą SD.
- Możliwość integracji urządzenia z istniejącym systemem alarmowym lub stworzenia nowego systemu składającego się z czujek ruchu, kontaktronów, gazu, dymu i zalania
- Wbudowany głośnik oraz mikrofon ułatwiają obsługę i komunikację z gościem, ochroną budynku lub innym lokalem.
- PoE - Szybka i sprawna instalacja z minimalną ilością przewodów. Technologia Power over Ethernet (PoE) umożliwia zasilanie urządzeń oraz ich komunikację przy pomocy przewodu teleinformatycznego UTP.

Specyfikacja techniczna urządzenia:

Typ urządzenia	Monitor abonencki
Ekran	LCD TFT
Rozdzielczość	1024 x 600 px
Przekątna	7"
Wejście zasilania	12 V DC
PoE	48 V DC (standardowe PoE)
Pobór prądu	300 mA
Temperatura pracy	od -10 do 55 °C
Wymiary	210 x 140 x 20 mm

Aplikacja mobilna

Niezależnie od tego gdzie będziesz się znajdować, będziesz mógł otrzymywać powiadomienia o wizytach oraz sterować otwieraniem drzwi i bramy oraz rozmawiać ze swoimi gośćmi.

Funkcjonalności:

- Natychmiastowe przekierowanie połączeń z paneli na aplikację lub przekierowanie po nieodebraniu połączenia na monitorze.
- Możliwość rozmowy z gośćmi.

- Podgląd z kamer paneli z możliwością zapisu zdjęć i nagrywania filmów.
- Powiadomienia PUSH funkcji alarmowych.

Przełącznik sieciowy

Przełącznik 8-portowy PoE+ z możliwością montażu na szynie DIN.

Funkcjonalności:

- 8 x 100Mb/s PoE+
- 2 x 1000Mb/s UPLINK
- Możliwość instalacji w różnych pozycjach

Specyfikacja techniczna urządzenia:

Ogólne	
Typ urządzenia	Przełącznik sieciowy
Sieć	
Porty zewnętrzne	Porty PoE+: 8 x 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza), Porty RJ-45 UPLINK 1Gb/s: 2
Standard PoE	IEEE802.3 af, IEEE802.3 at
Tryb zasilania PoE	Endspan (1,2+ / 3,6-)
Łączna przepustowość	5.6 Gb/s
Obsługiwane protokoły	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x
Lista adresów MAC	4K
Parametry instalacyjne	
Obudowa	Metal, kolor granatowy, przemysłowa z możliwością montażu na szynie DIN TH35
Wymiary (mm)	162 (szer.) x 110 (wys.) x 45 (dł.)
Masa	700 g
Zasilanie	48 - 56VDC (Rekomendowany zasilacz HDR-100-48)
Pobór mocy	120 W
Wydajność portów	114 W dla portów 1 do 8, nie więcej niż 30 W dla jednego portu
Temperatura pracy	0°C ~ 40°C

Zasilacz

Zasilacz 48 V DC z możliwością instalacji na szynie DIN.

Specyfikacja techniczna urządzenia:

Typ urządzenia	Zasilacz
Montaż	Na szynie DIN
Wymiary (mm)	70 (szer.) x 90 (wys.) x 55 (gł.)
Napięcie wyjściowe	48 V
Prąd wyjściowy	1.92 A
Napięcie wejściowe	240 V
Moc	100 W

Przełącznik sPoE

Przełącznik to urządzenie przeznaczone do skomunikowania pozostałych urządzeń systemu, czyli paneli wejściowych z monitorami. Siedem portów pozwala na podłączenie i zasilanie za pomocą sPoE (18VDC) grupy urządzeń a dodatkowy port UP-LINK w razie potrzeby pozwala na podłączenie kolejnego przełącznika.

Funkcjonalności:

- Zasilanie i komunikacja monitorów ochrony i panelów wejściowych
- Montaż na szynie DIN

Specyfikacja techniczna urządzenia:

Typ urządzenia	Przełącznik sieciowy sPoE
Porty zewnętrzne	sPoE: 7 x 10/100Mb/s, UPLINK: 1 x 10/100Mb/s
Montaż	Na szynie DIN
Temperatura pracy	od 0 do 40 °C
Wymiary	178 x 115 x 53 mm
Waga	262g

Zasilacz impulsowy

Zasilacz to urządzenie przeznaczone do zasilania pozostałych elementów systemu poprzez przełączniki sPOE. Impulsowa przetwornica gwarantuje oszczędny tryb pracy urządzenia. Wygodny montaż na szynie DIN umożliwia szybką instalację w jednej obudowie z przełącznikiem. Kilka rodzajów zabezpieczeń gwarantuje bezpieczną eksploatację.

Specyfikacja techniczna urządzenia:

Typ urządzenia	Zasilacz impulsowy
Montaż	Na szynie DIN
Temperatura pracy	od 0 do 50 °C
Wymiary	140 x 97 x 58 mm
Waga	355g
Napięcie wejściowe	~100/240V @1.7A 50-60Hz
Napięcie wyjściowe	18VDC
Prąd wyjściowy	3.5A
Moc ciągła	63W
Zabezpieczenia	Przepięciowe, Przeciążeniowe, Zwarciovowe, Termiczne

II.3.14 Instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie przewidziano system połączeń wyrównawczych ogólnych przy zastosowaniu centralnej szyny uziemiającej ogólnej i system połączeń wyrównawczych.

Do zacisku uziemiającego ogólnego należy przyłączyć system połączeń wyrównawczych miejscowych przewodem:

- szynę PE rozdzielnic
- instalację wodną , kanalizacyjną i c.o.
- instalację wentylacyjną szczególnie kratki wentylacyjne
- instalację gazów technologicznych
- inne urządzenia przewodzące obce jak : korytka instalacyjne, konstrukcje stropów podwieszanych i.t.d.
- instalację ekwipotencjalizacji miejscowej w węzłach sanitarnych wyposażonych w natryski.

Szyny należy połączyć ze sobą przewodem z możliwością rozłączenia. Szynę połączeń wyrównawczych urządzeń elektrycznych PE połączyć dodatkowo z PE rozdzielnic.

II.3.15 Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w rozdzielnicach piętrowych przewidziano ochronniki przeciwprzepięciowe.

Instalacje w budynku pracować będą w układzie TN-S z połączeniami wyrównawczymi. W skrzynce licznikowej należy rozdzielić przewód PEN na PE i N. Do szyny należy podłączyć uziemienie. Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń należy zastosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania z jednoczesnym zastosowaniem połączeń wyrównawczych, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy. Dopuszcza się zwiększenie czasu szybkiego wyłączenia do 5 sekund dla głównych linii zasilających.

Samoczynne szybkie wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników mocy;
- bezpieczników topikowych,
- wyłączników instalacyjnych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

Wszystkie materiały użyte do realizacji przedmiotowej instalacji powinny być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie stosownymi certyfikatami zgodności i posiadać znak bezpieczeństwa.

W przewodzie ochronnym PE nie wolno instalować bezpieczników i łączników. Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

II.3.16 Instalacja odgromowa

Ochrona odgromowa ma za zadanie ochronę budynku oraz osób znajdujących się wewnątrz podczas uderzenia pioruna poprzez przejęcie na siebie i odprowadzenie prądu piorunowego do ziemi. Instalacja odgromowa została zaprojektowana zgodnie z mającymi zastosowanie Polskimi Normami. Klasa ochrony urządzenia piorunochronnego została określona na poziomie I. Jako element ochrony odgromowej należy wykorzystać obróbkę metalową attyki. Grubość blachy nie może być mniejsza niż 0,5mm i nie może być ona pokryta materiałem izolacyjnym, przy czym za takowe nie uznaje się folii o grubości do 0,5mm lub warstwy farby do 1,0mm. Ochronę stanowić będą zwody poziome, wykonane z drutu stalowego ocynkowanego FeZn 8mm oraz maszty odgromowe o wysokości 4m. W strefie ochronnej zwodów umieszczono wszystkie urządzenia umieszczone na dachu, takie jak centrale klimatyzacyjne, wentylatory oraz panele fotowoltaiczne. Urządzenie piorunochronne zostanie połączone do przewodów odprowadzających przy pomocy drutu FeZn 8mm w sposób pewny przy pomocy spawania lub złączami śrubowymi. Połączenia między siatką zwodów a przewodami odprowadzającymi należy prowadzić w bezpiecznej odległości, stanowiącej odstęp izolacyjny uniemożliwiający przeskok

prądu piorunowego na chronione elementy. Do urządzenia odgromowego należy przyłączyć wszystkie części przewodzące obce, a które nie mają możliwości wprowadzenia prądu piorunowego do wnętrza obiektu. Do instalacji odgromowej nie należy natomiast przyłączać przewodzących elementów instalacji wprowadzonych do wnętrza budynku. Takie elementy należy umieścić w strefie ochronnej zwodów pionowych i objąć siecią połączeń wyrównawczych. Przewody odprowadzające zaprojektowano w postaci drutu stalowego ocynkowanego $\varnothing 10$ mm. Dla przewodów odprowadzających projektuje się złącza kontrolne umieszczone na wys. 1,3 m. od poziomu terenu. Od zacisków kontrolnych do uziomu poprowadzona będzie bednarka stalowa ocynkowana 30x4 mm.

Dookoła budynku wykonany zostanie uziom otokowy do którego przyłączone zostaną wszystkie przewody odprowadzające. Uziom otokowy należy wykonać taśmą stalową cynkową 40x5mm minimum 1m od budynku na głębokości 0,8m.

Złącze kontrolne – ZK, należy instalować w puszcze instalowanej w ociepleniu na elewacji budynku, przewód odprowadzający połączyć z płaskownikiem Fe/Zn 30x4mm wyprowadzić z puszeki rewizyjnej i połączyć go z uziomem fundamentowym. Oporność pojedynczego uziomu - $R < 10 \Omega$ - wymagana rezystancja dla rezystywności gruntu 500 Ω .

II.4 Obliczenia techniczne

II.4.1 Parametry zasilania

Moc zainstalowana: $P_i = 202,8 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana: $P_i = 122,7 \text{ kW}$

Napięcie zasilania: $U_n = 400\text{V}$

Współczynnik obciążenia: $\cos \varphi = 0,95$

Prąd obliczeniowy: $I_b = 192\text{A}$

Impedancja zastępcza w miejscu dostarczania energii elektrycznej wynosi: $Z_s = 0,372 \Omega$

II.4.2 Parametry linii zasilającej

Linia zasilająca z sieci typu YAKXS 4x185mm²

Obciążalność prądowa długotrwała: $I_{dd} = 236 \text{ A}$

Długość: 70 m

Przekrój: 185 mm²

II.4.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania

Warunek ten w sieci TN wyrażony jest następującą zależnością:

$$Z_{k1} \cdot I_a < U_0$$

oraz

$$I_{k1} \geq I_a$$

gdzie:

I_{k1} - prąd zwarcia jednofazowego w [A] wyznaczony ze wzoru:

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}}$$

gdzie:

U_0 - wartość skuteczna napięcia nominalnego względem ziemi w [V],

I_a - wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego, w [A] w określonym czasie, prąd ten odczytany został z charakterystyki prądowo-czasowej podanej w katalogach producentów urządzeń zabezpieczających,

Z_{k1} - impedancja obwodu zwarciovego,

Wyłączenie zasilania podczas zwarcia powinno nastąpić w czasie nie dłuższym niż:

- 5 sekund dla obwodów rozdzielczych
- 0,2 sekundy dla obwodów odbiorczych 400V
- 0,4 sekundy dla obwodów odbiorczych 230V

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania:

Linia zasilająca	Zabezpieczenie nadprądowe						
	$T_w \leq 0,4s$						
	Zabezpieczenie		Współ.	Prąd	$U_0=230V$		Imped.
	I_{nb}		k	I_a	Z_a		Z_s
	[A]	Char.	[-]	[A]	[Ω]		[Ω]
Rozdzielnica RG YAKXS 4x185 mm ²	200A	gG	12	2400	0,095	≥	0,065
Tablica rozd. TB1 N2XH-J 5x25 mm ²	80	gG	7,8	249,6	0,921	≥	0,446
Tablica rozd. TB2 N2XH-J 5x16 mm ²	63	gG	7,5	300,0	0,766	≥	0,321
Tablica rozd. TB3 N2XH-J 5x16 mm ²	63	gG	8,4	529,2	0,434	≥	0,126
Tablica rozd. TB4 N2XH-J 5x16 mm ²	63	gG	8,4	529,2	0,434	≥	0,126
Tablica rozd. TW N2XH-J 5x25 mm ²	80	gG	9,7	776	0,296	≥	0,103

Ochrona przeciwporażeniowa przez samoczynne wyłączenie zasilania **jest spełniona**.

II.4.5 Sprawdzenie doboru linii zasilających

Dobór przewodów ze względu na długotrwałą obciążalność prądową

Urządzenia zabezpieczające kable i przewody przed skutkami przeciążeń powinny być tak dobrane, aby w przypadku przepływu prądów o wartości większej od długo-trwałej obciążalności prądowej przewodów I_Z następowało ich zadziałanie, zanim wystąpi nadmierny wzrost temperatury żył kabli, przewodów. Wymagania te uważa się za spełnione, jeżeli są zachowane następujące warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad \text{ i } \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

- I_B - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla w [A],
- I_N - prąd znamionowy wkładki topikowej lub prąd nastawienia wyłącznika w [A],
- I_Z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów i kabli zgodna z PN IEC 60364-5-523: 2001 w [A],
- I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających określony zależnością:

$$I_2 = k_2 \cdot I_N ,$$

- k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie,

Aby sprawdzić poprawny dobór kabla ze względu na obciążenie długotrwałe, należy sprawdzić warunek:

$$I_B \leq I_Z$$

Tym samym spełnienie warunku $I_B \leq I_N \leq I_Z$ oznacza, że kabel lub przewód jest po-prawnie dobrany ze względu na obciążalność długotrwałą.

Linia zasilająca	$I_B \leq I_N \leq I_Z$					$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$		
	Prąd		Prąd		Prąd	Prąd		Prąd
	I_B		I_N		I_Z	I_2		9
	[A]		[A]		[A]	[A]		[A]
Rozdzielnica RG YAKXS 4x185 mm ²	192	≤	200	≤	236	290	≤	342
Tablica rozd. TB1 N2XH-J 5x25 mm ²	28,5	≤	32	≤	66	51,2	≤	95,7
Tablica rozd. TB2 N2XH-J 5x16 mm ²	39,8	≤	40	≤	66	64	≤	95,7
Tablica rozd. TB3 N2XH-J 5x16 mm ²	62,5	≤	63	≤	88	100,8	≤	127,6
Tablica rozd. TW N2XH-J 5x25 mm ²	57,2	≤	80	≤	117	128	≤	169,6

Warunek doboru kabla ze względu na obciążalność długotrwałą **jest spełniony.**