

PROJEKT WYKONAWCZY

JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA: KUBATUROWE SP. Z O.O., PLAC BANKOWY 2, 00-095 WARSZAWA

INWESTOR : KASA ROLNICZEGO UBEZPIECZENIA SPOŁECZNEGO, UL. MIŃSKA 25, 03-808 WARSZAWA

TEMAT OPRACOWANIA: BUDOWA DOCELOWEJ SIEDZIBY PLACÓWKI TERENOWEJ KRUS W OSTROWI MAZOWIECKIEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

ADRES INWESTYCJI: DZ. NR 3420/12 OSTRÓW MAZOWIECKA
JEDN. EWID. 141601_1 OSTRÓW MAZOWIECKA
OBRĘB 0001 OSTRÓW MAZOWIECKA

KAT. XXII

STANOWISKO	IMIE I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
ARCHITEKTURA				
PROJEKTANT Specjalność architektoniczna	mgr. inż. arch. Jacek Gruszka	upr. nr Wa-15/96	07.06.2019	
SPRAWDZAJĄCY Specjalność architektoniczna	mgr. inż. arch. Anna Maria Łowińska-Fedorowska	upr. nr Wa-923/93	07.06.2019	
BRANŻA SANITARNA				
PROJEKTANT Specjalność sanitarna	Mgr inż. Sławomir Jerzy Piechota	Upr. Nr WAM/0044/PWOS/11	07.06.2019	
SPRAWDZAJĄCY Specjalność sanitarna	Mrg inż. Tomasz Baranowski	Upr. Nr WAM/0033/PWOS/14	07.06.2019	
BRANŻA ELEKTRYCZNA				
PROJEKTANT Specjalność elektryczna	Mgr inż. Norbert Walkiewicz	Upr. Nr WAM/0026/POOE/07	07.06.2019	
SPRAWDZAJĄCY Specjalność elektryczna	Mgr inż. Adam Norbert Banasiak	Upr. Nr WAM/0143/PWOE/17	07.06.2019	
BRANŻA KONSTRUKCYJNA				
PROJEKTANT Specjalność konstrukcyjna			07.06.2019	
SPRAWDZAJĄCY Specjalność konstrukcyjna	Mgr inż. Jakub Słupski	Upr nr KUP/0006PBKb/18	07.06.2019	

Spis treści

STRONA TYTUŁOWA.....	1
SPIS TREŚCI.....	2
IZBY.....	4
UPRAWNIENIA.....	5
I. PROJEKT ELEKTRYCZNY I TELETECHNICZNY – CZĘŚĆ OGÓLNA.....	10
1. Przedmiot opracowania.....	10
2. Zakres opracowania.....	10
II. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	10
1. Rozdzielnia główna oraz rozdzielnice obiektowe.....	10
2. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	10
3. Tablice piętrowe.....	10
4. Instalacja gniazd wtyczkowych 230VAC ogólnego przeznaczenia.....	11
5. Instalacja oświetlenia podstawowego.....	11
6. Instalacja oświetlenia awaryjnego(ewakuacyjnego).....	12
7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego obiektu.....	13
8. Ochrona przeciwporażeniowa.....	13
9. Instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa.....	13
III. INSTALACJE TELETECHNICZNE.....	14
1. System kontroli dostępu(SKD).....	14
1. Zakres opracowania.....	14
2. Podstawa techniczna opracowania.....	14
3. Opis przejść objętych systemem kontroli dostępu.....	15
4. Sposób prowadzenia instalacji SSWiN i KD.....	16
5. Odbiory instalacji SSWiN i KD.....	16
2. Okablowanie strukturalne.....	17
1. Normy.....	17
2. Wymagania dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego.....	17
3. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego.....	18
4. Wymagania ogólne dotyczące producenta okablowania strukturalnego.....	18
5. Założenie do projektu – wytyczne Użytkownika.....	18
6. Okablowanie Poziome.....	19
7. Kabel Instalacyjny.....	19
8. Punkt logiczny – PEL.....	19
9. Panele Krosowe.....	20
10. Instalacje multimedialne.....	20
11. Kable połączeniowe(krosowe).....	21
12. Łączność telefoniczna.....	21

13. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne.....	21
14. Pomiary parametrów okablowania strukturalnego.....	21
15. Pomiary okablowania szkieletowego.....	21
16. Pomiary okablowania poziomego.....	21

IV. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....23

1. Podstawowe normy, przepisy i dokumenty zawierające dane wejściowe.....	23
2. Opis rozwiązania.....	23
3. Moduły fotowoltaiczne PV.....	23
4. Falowniki.....	24
5. Opis Połączeń.....	24
6. System usprawniający prace fotowoltaiki.....	24
7. Zabezpieczenie i Monitorowanie pracy Modułów fotowoltaicznych.....	25
8. Ochrona przeciwporażeniowa.....	25
9. Uziemienie ochronne.....	25
10. Instalacja przepięciowa.....	25
11. Pomiary.....	26
12. Schemat Konstrukcji.....	26
13. Prace Budowlane.....	26

V. RYSUNKI.....27



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-XU7-1KN-DWZ *

Pan Norbert Walkiewicz o numerze ewidencyjnym WAM/BT/0157/07
adres zamieszkania Niekłań ul. Partyzantów 179, 26-220 Stąporków
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-13 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-5K5-2MV-TM5 *

Pan Adam Banasiak o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0038/18
adres zamieszkania ul. Klebark Mały 31 M, 10-687 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-21 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/75/07

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2007 r.

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 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/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje
Panu NORBERTOWI WALKIEWICZOWI
magistrowi inżynierowi elektrotechniki
ur. dnia 09 czerwca 1975 r. w Skarżysku-Kamiennej

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0026/POOE/07

DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ
w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

Pan Norbert Walkiewicz upoważniony jest :

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

II. Na podstawie **§ 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/ uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektów budowlanych, takich jak : sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

III. Na podstawie **§ 15** w/w rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

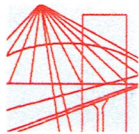
Otrzymuje:

- 1. Pan Norbert Walkiewicz
10-900 Olsztyn, ul. Bałtycka 5/1
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

mgr inż. Andrzej Stasiorowski





WAM.OKK.U.36.17.78.17

Olsztyn, 06 grudnia 2017 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725), art. 12 ust. 2 i ust. 3, **art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 ze zm.) oraz **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2017 r., poz. 1257), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan ADAM NORBERT BANASIAK

magister inżynier elektrotechniki
ur. dnia 11 sierpnia 1975 r. w Kutnie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0143 /PWOE/17

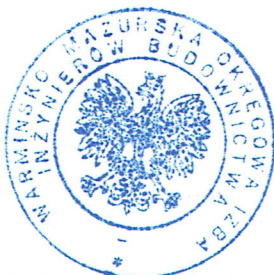
DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych

U Z A S A D N I E N I E


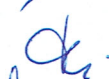

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko – Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.
3. Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2017 r., poz. 1257): § 1. w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję; § 2. z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. dr inż. Zenon Drabowicz 
2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz 
3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz 

Pan Adam Norbert Banasiak upoważniony jest:

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawnniają do:
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania 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 instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

1. dr inż. Zenon Drabowicz

2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

Otrzymuje:

- 1. Pan Adam Norbert Banasiak
10-687 Olsztyn, Klebark Mały 31M
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

I. PROJEKT ELEKTRYCZNY I TELETECHNICZNY – CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych i zewnętrznych dla budynku KRUS.

Opracowanie obejmuje całość instalacji elektrycznych i teletechnicznych, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu, spełniających jednocześnie wymagania Inwestora pod względem funkcjonalnym i użytkowym.

2. Zakres opracowania

- instalacja elektryczna 230/400 VAC
 - zalicznikowe zasilanie obiektu od złącza kablowo-pomiarowego
 - rozdzielnia główna pełniąca dodatkowo funkcję tablicy piętrowej
 - instalacja oświetlenia ogólnego 230 VAC
 - instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego)
 - instalacja oświetlenia przeszkodowego
 - instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych 230 VAC i 400 VAC
 - instalacja gniazd sieci strukturalnej
 - instalacje zasilania odbiorników technologicznych
 - instalacja dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym
 - instalacja uziemień ochronnych i roboczych
 - instalacja odgromowa
 - instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
 - instalacja oświetlenia zewnętrznego terenu oraz iluminacji obiektu
 - SKD – system kontroli dostępu

II. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Rozdzielnia główna oraz rozdzielnice obiektowe

Rozdzielnia główna będzie zlokalizowana w dedykowanym pomieszczeniu teletechnicznym. Jako rozdzielnię główną obiektu przewidziano zastosowanie rozdzielni umożliwiając swobodną ich konfigurację oraz możliwość łączenia ich w zestawy. Jako aparaturę modułową niezbędną dla rozdziału, zabezpieczenia i sterowania obwodami odbiorczymi przewidziano zastosowanie aparatury ogólnodostępnej renomowanych producentów.

Z rozdzielni głównej zasilone będą wszystkie odbiory obiektu.

2. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

W budynku przewiduje się dwa przeciwpożarowe wyłączniki prądu wyłączający napięcie we wszystkich obwodach elektrycznych niskiego napięcia.

Po wyłączeniu zasilania wyłącznikiem, nie przewiduje się pracy żadnych urządzeń elektrycznych z wyjątkiem opraw oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) wyposażonych w autonomiczne źródło zasilania w postaci wbudowanych akumulatorów.

3. Tablice piętrowe

Dla potrzeb rozdziału i zabezpieczenia obwodów przewidziano instalację tablic piętrowych, umożliwiając zasilenie odbiorników z podziałem na kondygnacje.

Jako tablice piętrowe i dedykowane przewidziano zastosowanie rozdzielnic umożliwiając swobodną ich konfigurację oraz możliwość łączenia ich w zestawy. Jako aparaturę modułową niezbędną dla rozdziału, zabezpieczenia i sterowania obwodami odbiorczymi przewidziano zastosowanie aparatury renomowanych producentów.

Tablica RgnN/TP

Lokalizacja: Pomieszczenie teletechniczne nr 11 naprzeciwko archiwum akt.

Wykonanie: Naścienne

Zadanie: Zasilanie całego obiektu wraz z wszystkimi odbiorami.

4. Instalacja gniazd wtyczkowych 230VAC ogólnego przeznaczenia

Gniazda wtyczkowe należy zasilć z RgnN/TP.

Instalacje w pomieszczeniach należy prowadzić:

- pod tynkiem,
- w dedykowanych korytkach kablowych umieszczonych w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem,
- w przestrzeni instalacyjnej podłogi technicznej (podniesionej) w serwerowni.

Gniazda w tych pomieszczeniach będą w wykonaniu podtynkowym.

Instalacja gniazd wtyczkowych powinna być zaprojektowana z użyciem przewodów YDYżo 3x2,5.

W każdym pomieszczeniu biurowym powinien znajdować się minimum jeden obwód gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

Gniazda wtyczkowe będą z bolcem ochronnym na napięcie 230 VAC/16A.

Przewidziano zastosowanie gniazd wtyczkowych w wykonaniu podtynkowym.

Gniazda należy dobrać odpowiednio do rodzaju pomieszczeń:

IP20: pomieszczenia biurowe, pracownie, korytarze, sale konferencyjne

IP44: węzły higieniczno-sanitarne, pomieszczenia porządkowe

Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe w rozdzielnicach powinny być zastosowane jako zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe obwodów. Ponadto poszczególne grupy obwodów powinny być zabezpieczone wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA, stanowiącym środek dodatkowej ochrony od porażen i jednocześnie ochrony przeciwpożarowej.

5. Instalacja oświetlenia podstawowego

Obwody oświetlenia będą zasilone z piętrowych tablic rozdzielczo-bezpiecznikowych. Obwody oświetleniowe w budynku załączać się powinno lokalnie wyłącznikami w poszczególnych pomieszczeniach.

Oświetlenie ciągów komunikacyjnych, pomieszczeń socjalnych, pomieszczeń sanitarnych załączone będą z pomocą kombinacji wyłączników schodowych oraz krzyżowych.

Oświetlenie pomieszczeń biurowych powinno być zasilane z RgnN/TP. Załączanie oświetlenia lokalnego, za pomocą wyłączników oświetleniowych. Instalację oświetlenia należy zaprojektować przewodami YDYżo o przekroju 1,5 mm² (2,5mm² – przy długich obwodach). W projektowanym budynku powinny obowiązywać następujące poziomy natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej tzn. na wysokości 0,85 m od poziomu podłogi, spełniające wymagania normy PN-EN 12464-1:

obsługa komputera, czytanie, pisanie - 500 lx,

dokumentami archiwalnymi - 500 lx,

sala konferencyjna - 500 lx,

pomieszczenia socjalne - 300 lx,

pomieszczenia techniczne - 500 lx,

sanitariaty - 200 lx,

korytarze - 200 lx.

W miejscach stałego pobytu eksploatacyjne natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 200 lx. Zaleca się stosowanie oświetlenia LED – charakteryzującego się długą żywotnością i niskimi kosztami eksploatacyjnymi, nie emitującego promieniowania w zakresie UV.

Oprawy powinny być dostosowane do wymagań wynikających z polskich i europejskich norm oświetleniowych, wymagań architektonicznych oraz warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach. Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy EN60598. Ze względu na zastosowanie stropów BKT zaleca się stosowanie w pomieszczeniach biurowych opraw zwieszakowych.

6. Instalacje oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego)

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne LED w oparciu o system centralnego monitoringu. Projektuje się oprawy wyposażone we własne inwertery o czasie podtrzymani nie mniejszym niż 1h, nadzorowane przez centralkę. Centralka umożliwia dowolną konfigurację całego systemu a dzięki stykom beznapięciowym komunikację z systemem BMS budynku. Ze względów bezpieczeństwa od centralki wymaga się własnego podtrzymania akumulatorowego oraz ciągłej komunikacji z modułami awaryjnymi w oprawach, a także nie dopuszcza się stosowania rozwiązań nie posiadających urządzeń centralnego monitorowania. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, centralka musi automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Centralka ma umożliwiać monitoring maksymalnie 750 opraw awaryjnych z podziałem na 3 karty logiczne. Ponadto za pomocą modułów podrzędnych ilość monitorowanych opraw może wzrosnąć do 4000 sztuk. Do projektowanej centralki należy podłączyć do złącza RJ45 sieć LAN, co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą TCP/IP, również za pomocą urządzeń mobilnych typu smart fon lub tablet. Sieć LAN należy również doprowadzić do każdego modułu podrzędnego co stanowić będzie komunikację z centralką lub z oprogramowaniem wizualizacyjnym. Do modułów podrzędnych podłączać nie więcej niż 250 opraw. Dla wygody użytkownika i instalatora centralka ma być wyposażona w wyświetlacz dotykowy a polaryzacja magistrali komunikacyjnej (YTKSYekw 1x2x0,8mm²), pomiędzy centralką a modułami awaryjnymi, nie musi być zachowana. Z poziomu wyświetlacza LCD istnieje możliwość załączenia/wyłączenia opraw oświetlenia awaryjnego w tryb pracy sieciowej za pomocą jednego przycisku cyfrowego. Wszystkie oprawy typu LED są standardowo przystosowane do pracy sieciowej. Oprogramowanie systemu umożliwia grupowanie opraw (do 15 grup) w celu selektywnego testowania lub załączania opraw awaryjnych w tryb pracy sieciowej. Zaprojektowane oprawy wyposażone są w energooszczędne ładowarki procesorowe pozwalające na znaczące zminimalizowanie poboru prądu w trakcie trybu oczekiwania. Dodatkowo system posiada możliwość zmniejszenia poziomu oświetlenia w trybie pracy sieciowej z poziomu centralki dla każdej oprawy indywidualnie z nastawą regulowaną o 1%. Pozwala to ograniczyć pobór prądu w okresach gdy obiekt jest nieużytkowany np. dla opraw kierunkowych w godzinach nocnych. Ponadto oprawy dedykowane do współpracy z systemem wyposażone są w złącze komunikacyjne, energooszczędną ładowarkę procesorową oraz unikalny adres pozwalający na szybką konfigurację systemu oraz ułatwiający i przyspieszający montaż późniejszą konserwację systemu lub jego rozbudowę. System ma posiadać możliwość konfiguracji i zaplanowania pracy za pomocą wbudowanego kalendarza i wyłącznika czasowego. Pozwoli to na automatyczne włączenie i wyłączenie wybranych opraw lub grup opraw zgodnie z wymaganiami obiektowymi. Powyższa funkcja działa w trybie sieciowym i jest automatycznie wyłączana po przejściu systemu w tryb oświetlenia awaryjnego. Centralka systemu dzięki zastosowaniu czytelnego układu graficznego opartego na ikonach oraz obsługę za pomocą ekranu dotykowego pozwala na szybką analizę i ocenę stanu oświetlenia awaryjnego w obiekcie. Zastosowane rozwiązania pozwalają dodatkowo na zdalny nadzór i kontrolę systemu przy odpowiedniej konfiguracji dostępu do sieci teleinformatycznej obiektu. Zadanie to można wykonać z poziomu dowolnej przeglądarki internetowej oraz za pomocą dedykowanego i łatwego w obsłudze oprogramowania wizualizacyjnego działającego w środowisku Windows. Pozwala to na zminimalizowanie kosztów nadzoru i szybką eliminację ewentualnych usterek. Oprogramowanie centralki pozwala na grupowanie opraw, umożliwiającą wykonywanie testów na wybranych grupach opraw. Zgodnie z normą PN-EN 50172 system wykonuje następujące automatyczne testy:

TEST A – test comiesięczny wykonywany co najmniej raz 30 dni (termin dowolnie konfigurowany).

TEST B – test coroczny pełnej autonomii systemu wykonywany co najmniej raz na 360 dni (termin dowolnie konfigurowany).

dedykowanego oprogramowania. Wydruki testów funkcjonalnych należy przechowywać w obrębie obiektu na potrzeby kontroli przez odpowiednie służby.

7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego obiektu

Zaprojektowane zostało oświetlenie wejść do budynku oraz oświetlenie terenu obiektu. Od strony parkingów zaprojektowano oprawy uliczne również w technologii LED. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym z wykorzystaniem zegara astronomicznego. Zasilanie z system fotowoltaicznego.

8. Ochrona przeciwporażeniowa

Z uwagi na eksploataowanie urządzeń przez osoby niepoinstruowane i niewykwalifikowane, należy zastosować ochronę podstawową razem z ochroną przy uszkodzeniu. Jako ochronę podstawową od porażenia prądem elektrycznym, stosuje się izolację i obudowy izolacyjne. Zaprojektowaną ochroną uzupełniającą ochronę podstawową, są wyłączniki różnicowoprądowe, o prądzie zadziałania nie większym niż 30mA. Jako ochronę przy uszkodzeniu, zastosowano w projektowanej instalacji samoczynne wyłączenie zasilania. Warunek ten został spełniony przez:

- zabezpieczenia przetężeniowe (reagujące na wzrost wartości prądu w obwodzie), takie jak, wyłączniki samoczynne z wyzwalaczami lub przekaźnikami nadprądowymi,
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe reagujące na pojawienie się prądu upływu z obwodu.

Do projektowanych szyn LSU i GSU przyłączyć należy:

- metalowe elementy tablic,
- bocznik wodomierza (w przypadku instalacji wykonanej z materiałów nie izolacyjnych),
- instalację c.o. (w przypadku instalacji wykonanej z materiałów nie izolacyjnych),
- instalację wodną (w przypadku instalacji wykonanej z materiałów nie izolacyjnych),
- metalowe urządzenia w/w instalacji,
- oraz pozostałe urządzenia wymagające oddzielnego uziemienia.

Przewód ochronny PE w obwodach odbiorczych powinien być podłączony do zacisków ochronnych:

- gniazd wtyczkowych 230 V i 400 V,
- opraw oświetleniowych w I klasie ochronności.

9. Instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa

Wszystkie metalowe elementy budynku, znajdujące się na powierzchni dachu (także stropodachu nad garażem podziemnym), powinny być połączone z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym w taki sposób, żeby spełniony był warunek ciągłości połączeń. Z uwagi na stosowane panele fotowoltaiczne, na dachu obiektu należy przewidzieć rozbudowany system ochrony odgromowej. Od zwodów poziomych i ewentualnych iglic odgromowych przewody odprowadzające należy wykonać w rurkach ochronnych ukrytych w elewacji budynku.

Dla uziemienia instalacji odgromowej, należy przewidzieć wykonanie uziemienia fundamentowego, do którego należy przyłączyć instalację odgromową.

Podstawowym systemem ochronnym przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi (1 stopień ochrony) – są ochronniki przepięciowe, które należy przewidzieć do zainstalowania w rozdzielnicach głównej. W tablicach piętrowych i dedykowanych powinny być zaprojektowane ograniczniki przepięć (klasa powinna zostać dobrana na etapie projektu budowlanego) stanowiące 2 stopień ochrony przepięciowej.

III. INSTALACJE TELETECHNICZNE

1. System kontroli dostępu(SKD)

1. Zakres opracowania

Niniejszy projekt systemu KD obejmuje swoim zakresem:

- opis działania systemu
 - wymagania dotyczące materiałów
 - zakres robót
- pomieszczenia zgodnie z wymaganiami pokazanymi na części rysunkowej.

2. Podstawa techniczna opracowania

2. Polska Norma PN-EN 50133-2-1:2002 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach. Część 2-1: Wymagania dla podzespołów
3. Polska Norma PN-EN 50133-7:200 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Zasady stosowania
4. Polska Norma PN-EN 50133-1:2000 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Wymagania systemowe
5. Polska Norma PN- IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
6. PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
7. PN-IEC 60364-5-54: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
8. NO-04-A004:2016 – Norma obronna.

System kontroli dostępu zapewni:

- kontrolowane i rejestrowane wejście pracowników do stref chronionych;
- monitorowanie i identyfikację osób w strefach ochrony;
- logowanie kart dostępu przez operatora w obiekcie;
- szybkie odblokowanie wszystkich przejść kontrolowanych przez system kontroli dostępu w razie pożaru, ewakuacji, alarmu lub innego zdarzenia losowego;
- odblokowanie lokalne przejść w chwili awarii systemu;
- alarmowe blokowanie uprawnień karty dostępu lub ich zmianę;

- ewidencję osób, które są obsługiwane przez system;
- przydzielanie, blokowanie i zmianę poziomu dostępu dla osób w lokalnym centrum nadzoru.

System kontroli dostępu będzie sygnalizował następujące stany:

- wykryte w systemie uszkodzenia;
- sabotaż ze wskazaniem jego lokalizacji;

System KD musi zabezpieczać przed niewłaściwym użyciem karty przez użytkowników oraz sygnalizować sytuacje alarmowe. W tym celu musi realizować poniższe funkcjonalności:

1. Funkcję globalnego Anti-Pass Back z podziałem na strefy (wsparcie dla Anti-Pass Back globalnie, punktowo, czasowo, rewersyjnie).
2. Funkcję śluzowości obsługującą do 16 wejść.
3. Funkcję unieważniania kart zbyt długo nie używanych zabezpieczając przed użyciem zagubionej karty, np. karta nie użyta na jednym z czytników w ciągu 24 godzin traci swoje prawa dostępowe.
4. Funkcję kwarantanny, która zabrania użytkownikom wejście do określonych stref, jeżeli wcześniej znajdowali się w innej, ściśle zdefiniowanej strefie.
5. Funkcję nadawania praw użytkownikom, w momencie gdy znajdowali się w innej strefie, np. karta jest ważna na terenie magazynu, tylko w momencie gdy wcześniej została użyta w portierni.
6. Element ryglujący musi dokonywać zaryglowania przejścia niezwłocznie po zamknięciu drzwi przez osobę wchodzącą do pomieszczenia (element ryglujący nie czeka, aż skończy się czas odryglowania ustawiony w systemie).
7. Funkcję wzbudzenia alarmu w momencie gdy drzwi na zbyt długi czas pozostają otwarte.
8. Funkcję wejścia pod przymusem polegającą na zapisaniu dla danego użytkownika dwóch haseł pin. W momencie gdy dany użytkownik wchodzi pod przymusem do strefy, przykładą kartę i wpisuje hasło dedykowane dla wejścia pod przymusem. Uzyskuje on dostęp do danej strefy, jednocześnie operator zostaje powiadomiony o fakcie wejścia pod przymusem.
9. Funkcję rozbudowanych alarmów kontroli dostępu, w których alarm jest wzbudzony w momencie gdy karta zostaje uznana jako skradziona, lub użytkownik przyłoży do kartę do czytnika do którego nie ma uprawnień.

System musi umożliwiać zmianę stanu przejścia. W systemie muszą być wyróżnione następujące tryby pracy przejścia kontroli dostępu:

1. Otwarte – element ryglujący jest nieaktywny;
2. Normalny – kontrola dostępu zgodna z harmonogramem i uprawnieniami użytkowników;
3. Zablokowany – element ryglujący zaryglowany, czytnik zablokowany i nie odczytuje kart dostępowych;

Uprawniony operator musi mieć możliwość zmiany w czasie rzeczywistym trybu pracy danego czytnika kontroli dostępu. System musi dodatkowo mieć możliwość zmiany trybu pracy czytnika w zależności od stanu systemu (stan systemu normalny, alarmowy itp.).

System musi posiadać drukarkę zdarzeń, drukującą na bieżąco wszystkie zdarzenia rejestrowane także w pamięci systemu.

3. Opis przejść objętych systemem kontroli dostępu

System kontroli dostępu będzie uniemożliwiał wejście osobom nieuprawnionym do pomieszczeń.

Zostaną przyjęte następujące ogólne zasady zastosowania kontroli dostępu:

1. Wejście do budynku od strony parkingu – czytnik kart zbliżeniowych od zewnątrz, czytnik kart zbliżeniowych od wewnątrz.
2. Wejście do budynku od strony garażu - czytnik kart zbliżeniowych od zewnątrz, czytnik kart zbliżeniowych od wewnątrz.

3. Przejście z pomieszczenia 0/4 do pomieszczenia 0/24 - czytnik kart zbliżeniowych od zewnątrz, czytnik kart zbliżeniowych od wewnątrz.

Dla drzwi objętych instalacją kontroli dostępu należy przewidzieć samozamykacz mechaniczny i zastosować elektrorygiel. Typ elektrorygla uzgodnić z dostawcą drzwi.

Wybrany elektrorygiel musi spełniać następujące parametry:

- napięcie zasilania 12V DC,
- prąd pobierany z zasilacza max. 1300 mA dla rygli
- **drzwi należy przystosować do prowadzenia okablowania.**

4. Sposób prowadzenia instalacji SSWiN i KD.

1. Przewody prowadzić zgodnie z trasami kablowymi zamieszczonymi w projekcie podtynkowo.
2. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów ze zwisem ani z wykorzystaniem uchwytów instalacyjnych innych branż np. mechanicznych
3. Dla wypustów kablowych należy zostawić zapasy przewodów 30-50 cm.
4. Kable wprowadzać bezpośrednio do urządzeń przed ich podłączeniem. Dopuszcza się stosowanie puszek pośredniczących w przypadkach niezbędnych.
5. W każdym przypadku kable wprowadzać bezpośrednio ze ściany do elementów systemu, w taki sposób, żeby urządzenia przykrywały całkowicie wypust kablowy.
6. Przed wykonaniem połączeń należy sprawdzić ciągłość przewodów przez przedzwonienie oraz zmierzyć rezystancję izolacji każdego odcinka przewodu pomiędzy żyłą przewodu i ziemią oraz pomiędzy żyłami innych przewodów. Rezystancja nie powinna być mniejsza niż 5 MΩ
7. Dołączanie przewodów należy wykonać przez przykręcanie lub zaciskanie w złączkach. Przy braku takiej możliwości dopuszcza się lutowanie w miejscach, do których zapewniony jest dostęp.

Uwagi montażowe:

Rozmieszczenie urządzeń oraz schematy blokowe pokazane są na załączonych rysunkach.

- Wszystkie elementy systemu (obudowy, przyciski) montować w sposób uniemożliwiający w prosty sposób oderwanie od podłoża. Typ stosowanych mocowań uzależnić od rodzaju podłoża
- Centrale montować we wskazanym w projekcie miejscu
- Obudowy z akumulatorami montować bezpośrednio pod obudowami zasilaczy
- Zasilacze montować w pobliżu centrali.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi dokumentację powykonawczą systemu **(wszelkie zmiany na projekcie powinny być zaznaczone na czerwono, uzgodnione i podpisane przez projektanta).**

5. Odbiory instalacji SSWiN i KD.

Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- Dokumentację powykonawczą,
- Protokół ciągłości żył,
- Protokół pomiarów rezystancji izolacji,
- Protokół z testów zadziałania elementów systemu KD - Alarm (pobudzenie 100% elementów), uszkodzenie,

2. Okablowanie strukturalne

1. Normy

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego:

ISO/IEC 11801 2 wydanie nowelizacja nr. 1 z 2007 roku "Information technology. Generic cabling for customer premises".

EN 50173-1 uaktualnienie z roku 2009 - „Information technology. Generic cabling system Part 1: General requirements”.

ANSI/TIA/EIA 568-B.2-10 zatwierdzona w 2008 roku "Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2". Informacje podane w powyższej normie są szczególnie istotne przy określaniu parametrów transmisyjnych dla elementów UTP KAT. 6.

PN-EN 50173-1 uaktualnienie z roku 2009 – „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.

PN-EN 50174-1 uaktualnienie z roku 2009 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania.

Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”

Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.

PN-EN 50174-2 uaktualnienie z roku 2009 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania.

Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”

Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.

EN 50346 zatwierdzona w roku 2002 "Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling”.

Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego. Wszystkie nie wymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez powyższe normy.

2. Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego własne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta systemu okablowania strukturalnego którego system będzie instalowany w tym projekcie. – Certyfikat dołączyć do dokumentów.

Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres minimum dwóch lat i nie starszym niż jeden rok tak aby zapewnić posiadanie odpowiednich kwalifikacji w czasie wykonywania instalacji.

Instalator powinien dostarczyć również dokument potwierdzający wsparcie producenta okablowania strukturalnego i możliwość objęcia wykonanej instalacji w przedmiotowym projekcie 25 letnią rozszerzoną gwarancją niezawodności.

3. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego w okablowaniu poziomym ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu wszystkich aplikacji zaprojektowanych dla okablowania klasy E według najnowszych norm PN-EN 50173 lub ISO/IEC 11801 (Kopię certyfikatu Permanent Link oraz certyfikaty komponentów takich jak panel krosy, kabel instalacyjny, moduł przyłączeniowy RJ45 załączyć wraz z dokumentami).

Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację zgodnie z zaleceniami normy. Wszystkie komponenty systemu okablowania poziomego powinny spełniać wymagania co najmniej kategorii 6 w celu uzyskania odpowiednio dużych marginesów bezpieczeństwa parametrów transmisyjnych. Proponowany system okablowania strukturalnego powinien zapewniać również transmisję Nextspeed 10Gb/s do odległości 55m. Stosowne potwierdzenie producenta należy złożyć wraz z dokumentami. Wszystkie elementy toru transmisyjnego (miedzianego) powinny pochodzić od jednego producenta, który udzieli 25-letniej systemowej gwarancji niezawodności na sieć zainstalowaną przez certyfikowanego instalatora.

Wymóg pochodzenia poszczególnych komponentów obowiązuje, co najmniej w takim zakresie elementów, jaki wyznaczył producent instalowanego okablowania, jako warunek uzyskania certyfikatu rozszerzonej gwarancji niezawodności.

4. Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego

Okablowanie strukturalne instalowane w obiekcie musi posiadać certyfikaty, wydane przez niezależne laboratorium badawcze, potwierdzające zgodność z jedną z wyżej wymienionych norm okablowania strukturalnego, w zakresie komponentów oraz łącza Permanent Link. (Kopię deklaracji producenta załączyć wraz z dokumentami)

Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001 (Kopię Certyfikatu dostarczyć wraz z dokumentami) oraz zadeklarować że dostarczane produkty są zgodne z dyrektywą ROHS. (Kopię deklaracji dostarczyć wraz z dokumentami).

5. Założenie do projektu – wytyczne Użytkownika

- Lokalizacja, ilość i wielkość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Inwestora
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne powinny pochodzić z jednolitej oferty producenta, powinny być oznaczone znakiem firmowym i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży tak aby mogły zostać objęte programem rozszerzonej gwarancji w ramach 25-cio letniego programu gwarancyjnego.
- System okablowania poziomego ma posiadać wydajność klasy E.
- System musi zapewniać również transmisję Nextspeed 10GBs do 55m.
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych elementów wymaga się przedstawienie odpowiednich certyfikatów potwierdzających zgodność z normą ISO11801.

- Środowisko w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako łagodne wg. MICE zgodnie z EN-PN 50173-1:2008
- Okablowanie poziome ma być wykonane kablem nieekranowanym Nextspeed Kat.6 zapewniającym parametry transmisyjne przewyższające wymogi normy oraz zapewniające możliwość uruchomienia dodatkowych aplikacji takich jak PoE czy VoIP.
- Panele krosowe powinny być modularne i umożliwiać montaż tych samych gniazd co punktach abonenckich.
- Panele krosowe wykorzystywane do budowy punktów dystrybucyjnych powinny umożliwić instalowanie 24 portów Kat 6 w panelach 1U.
- System okablowania szkieletowego wewnętrznego OptiChannel powinno być zrealizowane w oparciu o kabel jednomodowy w ścisłej tubie umożliwiającej wykonanie spawów z wtykami LC Duplex
- Punkt końcowy PEL oparty został na modułach Keystone Nextspeed UTP Kat.6 umieszczonych w podwójnej ramce 45x45

6. Okablowanie Poziome

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i głosu poprzez okablowanie Nextspeed Klasy E/Kategorii 6. Instalacja logiczna obejmuje PELE składające się z gniazd Keystone Nextspeed UTP Kat. 6 w ilościach odpowiadających poszczególnym typom PELI. Instalacja okablowania strukturalnego poziomego powinna być wykonana w oparciu o nieekranowane komponenty spełniające wymagania kategorii 6 wraz z możliwością transmisji 10GBs do 55m.

7. Kabel Instalacyjny

Należy zastosować kabel instalacyjny Nextspeed U/UTP kategorii 6, z separatorem par, AWG23, w powłoce PVC-FR.

8. Punkt logiczny - PEL

- W celu konfiguracji Punktów Logicznych należy wykorzystać nieekranowane moduły Keystone Nextspeed Kat. 6 zapewniające prawidłową współpracę portu z wtykami RJ45 oraz RJ12. Dzięki stosowaniu tej technologii producent może udzielać długoletniej gwarancji niezawodności również na współpracę gniazd RJ45 z telefonicznymi wtykami RJ12 i RJ11.
- Moduły RJ45 powinny posiadać uniwersalną konstrukcję KeyStone oraz zapewnić pełną integrację z osprzętem elektrycznym różnych producentów.
- Instalowane moduły zgodnie z wytycznymi Inwestora powinny występować w min. szesnastu kolorach umożliwiając dopasowanie kolorystyczne do osprzętu elektroinstalacyjnego oraz oznaczanie odpowiednich aplikacji kolorem gniazda np.:
 - Instalacja w gniazdach abonenckich – moduły w kolorze białym
 - Instalacja modułów w Panelu - w kolorze czarnym – dotyczy gniazd abonenckich
 - Instalacja gniazd do CCTV - moduły w kolorze niebieskim – gniazdo i panel
 - Instalacja do urządzeń typu Wi-Fi moduły w kolorze żółtym – gniazdo i panel
 - punkty dedykowane – specjalnego przeznaczenia – moduły w kolorze czerwony
 - połączenie szkieletowe redundantne - moduły w kolorze fioletowym

Szczegóły doboru koloru do odpowiednich aplikacji zostanie przedstawiony przez Inwestora na etapie realizacji projektu.

- Moduły nieekranowane Keystone Nextspeed kat. 6 RJ45 powinny być wyposażone w otwory kompatybilne z systemem pasywnego odróżnienia linii komputerowych od telefonicznych (odpowiedni system etykiet) oraz systemem uchylnych zaślepek przeciwkurzowych.
- Moduły nieekranowane Keystone Nextspeed kat. 6 muszą być oznaczone znakiem UL potwierdzającym wysokie parametry bezpieczeństwa montowanych modułów.
- Moduły nieekranowane Keystone Nextspeed kat. 6 muszą być kompatybilne ze standardem PoE+.
- Moduły nieekranowane Keystone Nextspeed kat. 6 aby zapewnić sprawne terminowanie gniazd powinny posiadać tylko oznaczenie sposobu zarabiania wg standardu 568B jak i 568A.
- Moduły nieekranowane Keystone Nextspeed kat. 6 aby zapewnić jak najlepsze parametry mechaniczne oraz uniemożliwić wyrwanie kabla z modułu , powinny być zakańczane od góry a nie od tyłu.
- Gniazda powinny być wyposażone w uniwersalne złącza IDC 110 zapewniając możliwość łatwego serwisowania przy użyciu ogólnodostępnych narzędzi.
- Moduły Keystone Nextspeed kat. 6 dla zmniejszenia przesłuchów powinny mieć obrócone wokół osi poszczególne złącza IDC o 45%.
- Moduły Keystone Nextspeed kat. 6 powinien być wykonany w technologii PCB w celu zachowania powtarzalności najwyższych parametrów.

9. Panele Krosowe

- Panele Krosowe powinny mieć budowę modułarną umożliwiającą stosowanie tych samych gniazd Keystone Nextspeed kat. 6 RJ45 oraz KeyStone Audio/Video co w gniazdach abonenckich.
- Optymalna gęstość upakowania portów RJ45 w panelu 1U wynosi 36 portów.
- Do każdego panela krosowego 1U należy zainstalować plastikowy organizator 1U wyposażony w pokrywę maskującą kable krosowe ułożone w organizatorze.
- Ze względu na ograniczenia w montażu i serwisowaniu proponowany system okablowania strukturalnego powinien zwracać w swojej ofercie panele krosowe 1U o gęstości upakowania 48 portów.

10. Instalacje multimedialne

- Gniazda multimedialne powinny zostać wyposażone w osprzęt KeyStone A/V kompatybilny z modułami KeyStone Nextspeed RJ45. W zależności od konfiguracji punkty multimedialne należy wyposażyć w złącza typu VGA, HDMI, USB, 3,5mm, RCA

11. Kable połączeniowe(krosowe)

- W okablowaniu poziomym należy zastosować kable krosowe nieekranowane, Kat. 6.

- Kable krosowe miedziane KAT 6 do okablowania poziomego powinny być dostępne w minimum dziewięciu kolorach tych samych w których producent zapewnił gniazda RJ45

12. Łączność telefoniczna

W zakresie łączności telefonicznej projektuje się telefonię VoIP, umożliwiającą przesyłanie dźwięków mowy za pomocą łączy internetowych lub dedykowanych sieci wykorzystujących protokół IP. Zaprojektowane zostanie również telekomunikacyjne przyłącze analogowe. Pod uwagę należy wziąć przede wszystkim: komfort docelowego Użytkownika, stopień zaspokojenia jego potrzeb, niezawodność oferowanych na rynku technologii i usług, bezpieczeństwo połączeń, koszt budowy i eksploatacji infrastruktury oraz zakupów niezbędnego sprzętu oraz oprogramowania, możliwość integracji z takimi usługami jak przesyłanie danych czy obrazu. Aparaty telefoniczne VoIP będą wpięte w gniazda sieci Ethernet i będą posiadały indywidualne adresy IP.

13. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę podczas instalacji aby stosować się do zaleceń producenta okablowania strukturalnego i dobrych praktyk instalatorskich podczas układania kabli instalacyjnych oraz podczas terminowania gniazd RJ45. Przy montażu gniazd RJ45 zaleca się stosowanie narzędzia zaciskowego pozwalającego na jednoczesne zaciśnięcie wszystkich żył w gnieździe. Zaleca się stosowanie rozszycia żył wg schematu T568B. Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Okablowanie szkieletowe między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych. Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach lub kanałach kablowych.

14. Pomiary parametrów okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 6 / Klasy E, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie.

15. Pomiary okablowania szkieletowego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary:

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Pomiar wykonany zgodnie z normatywnym załącznikiem A normy EN 50346.

16. Pomiary okablowania poziomego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów wg normy ISO/IEC 11801 lub EN 50173

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe RL
- Tłumienność wtrąceniowa
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego NEXT pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego (PSNEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema

- parami (ACR)
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu (PSACR)
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT)
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Opóźnienie propagacji
- Różnica opóźnień propagacji.

Całość instalacji okablowania strukturalnego wykonać przewodami typu UTP kat.6 rozprowadzonymi z serwerowni do poszczególnych PELI w zależności od konfiguracji. Wyposażenie szaf serwerowych oraz ich wzajemne połączenie wykonać zgodnie z rysunkiem. Pomiedzy szafami serwerowymi a szafą krosową wykonać połączenia światłowodowe, identycznie wykonać połączenia między szafami a szafą krosową okablowania miedzianego. Taki układ ma na celu dowolne krosowanie połączeń pomiędzy szafami oraz samymi urządzeniami w sposób przejrzysty i czytelny dla późniejszej eksploatacji.

IV. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

1. Podstawowe normy, przepisy i dokumenty zawierające dane wejściowe

3. Ustawa o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r.
4. Karta katalogowa panelu fotowoltaicznego o mocy 260 Wp
5. Karta katalogowa falownika o mocy 20 kW
6. Bezinwazyjny system montażowy przeznaczony do montażu 38 szt. modułów

2. Opis rozwiązania

Projektowana elektrownia słoneczna składa się z 38 polikrystalicznych modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy 36,14 kWp. Technologia polikrystaliczna pozwoli uzyskać wysoki poziom produkcji energii elektrycznej.

Moduły fotowoltaiczne należy podłączyć do falownika, o mocy 20,0 kW w konfiguracji 2 łańcuchów po 12 modułów fotowoltaicznych + 1 łańcuch po 10 modułów fotowoltaicznych + 1 łańcuch z 4 modułami fotowoltaicznymi.

Pracę instalacji fotowoltaicznej będzie wspomagało urządzenie stabilizujące napięcie o mocy 20 kW i maksymalnym obciążeniu prądem 40A.

Do montażu 38 szt. modułów zostanie wykorzystany bez inwazyjny system montażowy.

Materiały wykorzystane przy budowie instalacji 36,14 kWp muszą być nowe, posiadać gwarancję producenta oraz spełniać parametry określone w niniejszym opracowaniu. Istnieje możliwość zastosowania urządzeń o parametrach równoważnych do podanych w projekcie.

3. Moduły fotowoltaiczne PV

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowane zostaną polikrystaliczne moduły fotowoltaiczne o mocy 260 Wp, które będą łączone szeregowo w tzw. łańcuchy. Moduły wykorzystane przy budowie instalacji fotowoltaicznej bezwzględnie muszą posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu”

Dane techniczne modułu fotowoltaicznego polikrystalicznego o mocy 260 Wp

Parametr	Jednostka	Wartość
Moc nominalna modułu	P_{max}	260 Wp
Napięcie nominalne modułu	V_{mpp}	30,7 V
Napięcie przy otwartym obwodzie	V_{oc}	38,2 V
Prąd nominalny modułu	I_{mpp}	8,47 A
Prąd zwarciovowy modułu	I_{sc}	8,90 A
Maksymalne napięcie systemu	V_{DC}	1000 V
Szerokość modułu	mm	1640
Wysokość modułu	mm	992
Grubość ramki modułu	mm	40
Waga	kg	18,5
Efektywność	%	15,98
Gwarancja	m-ce	144
Gwarancja wydajności	m-ce	360

Moduły przeznaczone do montażu muszą być składowane zgodnie z zaleceniami producenta oraz montowane zgodnie z jego wytycznymi tak, aby została zachowana gwarancja producenta.

4. Falowniki

Rolę falownika systemu fotowoltaicznego spełniają urządzenia o mocy 20,0 kW. Falownik będzie odpowiadał za przekształcenie prądu stałego, produkowanego przez 38 modułów fotowoltaicznych, na prąd zmienny o parametrach zgodnych z polskimi normami.

Urządzenia umożliwiają sprawdzenie aktualnej ilości produkowanej energii elektrycznej, dziennego, miesięcznego oraz rocznego zestawienia wyprodukowanej energii elektrycznej, a także daje możliwość podłączenia falownika do sieci internetowej za pośrednictwem przewodu Ethernet.

Falownik po podłączeniu do sieci internetowej umożliwia wgląd do aktualnie produkowanej ilości energii elektrycznej. Pozwala odczytać wartości prądu i napięcia.

Falownik posiada zintegrowany rozłącznik DC umożliwiający odłączenie instalacji w trakcie pożaru.

Falowniki muszą posiadać wbudowane, zabezpieczenia do ochronnych przed: obniżeniem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo falownik wyposażony jest w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

Wytyczne montażu falowników:

Falowniki należy montować zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez ich producenta, zwracając w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń do falowników. Ważne jest, aby montaż dokonywały osoby przeszkolone w tym zakresie.

5. Opis Połączeń

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm².

Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone w trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym wymagane jest, aby korytka kablowe lub rury osłonowe przystosowane były do pracy w przestrzeniach otwartych i były odporne na promieniowanie UV. Falowniki zostaną połączone za pomocą kabli YKY 0,6/1kV 5x16 mm² z złączem kablowym falowników (ZKF). Strona zmiennoprądowa zostanie zabezpieczona rozłącznikiem nadmiarowo prądowym o prądzie znamionowym 32A dla każdego falownika.

Prowadzenie kabli

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV) na dachu oraz elewacji budynku. Kable AC doprowadzić do pomieszczenia rozdzielni głównej budynku.

6. System usprawniający pracę fotowoltaiki

Uzupełnieniem instalacji fotowoltaicznej jest system stabilizacji napięcia. Urządzenia wchodzące w skład systemu mają za zadanie redukcję nieistotnego napięcia, co z kolei wpływa na zwiększenie „stosunku przekazu mocy” (PTR – power transfer ratio). Dzięki dokładnej kontroli oraz stabilizacji napięcia wydłużona zostanie żywotność urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej i odbiorników zasilanych energią elektryczną.

System stabilizacji będzie dodatkowo chronił urządzenia wchodzące w skład instalacji fotowoltaicznej przed zakłóceniami z sieci elektroenergetycznej. Należy zwrócić uwagę, że napięcie podawane z sieci elektroenergetycznej jest niższe w godzinach szczytu a wyższe w godzinach wieczornych i nocnych.

Taka sytuacja negatywnie wpływa na pracę urządzeń elektrycznych. System stabilizacji steruje napięciem tak, aby przez cały okres pracy urządzenia były zasilane prądem o stałym napięciu.

Urządzenie posiada wbudowany automatyczny bypass, który chroni samo urządzenie przed przegrzaniem i przekroczeniem obciążenia bez zagrożenia wyłączenia zasilania obwodu. Istnieje możliwość ręcznego ustawienia bypassu (przydatna w przypadku dokonywania pomiarów elektrycznych).

Urządzenie posiada wbudowane zabezpieczenia:

1. Zabezpieczenia temperatury pracy – przełącznik monitorujący pracę kluczowych elementów i chroniący przed przegrzaniem urządzenia. Przełącznik załącza wentylator w momencie, kiedy urządzenie osiągnie temperaturę 60°C. W przypadku, kiedy temperatura osiągnie 140°C reduktor automatycznie przełączy się w tryb bypass, wówczas odbiorniki są zasilane według wartości napięcia sieciowego.
2. Zabezpieczenia przed przeciążeniem – wbudowane bezpieczniki, które chronią przez przeciążeniem i zwarcie. Przełącznik trybu bypass, kiedy obciążenie wzrośnie o 90% prądu znamionowego i ten stan będzie trwał dłużej niż 4 minuty.

7. Zabezpieczenie i Monitorowanie pracy Modułów fotowoltaicznych

W celu lepszego monitorowania pracy instalacji fotowoltaicznej oraz zwiększenie bezpieczeństwa w przypadku wystąpienia niepożądanych zjawisk lub zdarzeń losowych zaleca się, aby moduły fotowoltaiczne zostały wyposażone w dodatkowe urządzenie, którego zadaniem będzie przesyłanie informacji o pracy poszczególnych modułów oraz w przypadku wystąpienia zdarzeń losowych - rozłączenia każdego modułu z osobna.

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej na dachu firmy zaleca się montaż modelu rozłączającego moduły w razie konieczności. Powyższy model będzie spełniał następujące funkcje:

- zapewni monitorowanie pracy instalacji z poziomu modułu,
- gwarantuje szybkie wyłączanie instalacji zgodne z normą NEC 690.12,
- dezaktywacja instalacji będzie się odbywać z poziomu modułów fotowoltaicznych, co zwiększy bezpieczeństwo,
- umożliwi automatyczne i ręczne wyłączanie instalacji fotowoltaicznej.

8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym zostanie zapewniona przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą,
- uziemienie ochronne.

9. Uziemienie ochronne

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia. W szczególności należy uziemić konstrukcje rozdzielnic i szaf, panele, konstrukcję wsporczą i falownik. Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do instalacji uziemiającej (przynajmniej w dwóch punktach) i zabezpieczyć przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi.

10. Instalacja przepięciowa

Ochronę instalacji fotowoltaicznej przed przepięciami zapewnią ograniczniki przepięć o napięciu 1000 V oraz rozłączniki bezpiecznikowe 12A. Powyższe zabezpieczenia są już zabudowane w falowniku. Z uwagi na relatywnie niski koszt zabezpieczeń zaleca się montaż zewnętrznych bezpieczników, aby dodatkowo chronić falownik. W przypadku wystąpienia nieporządane prądu lub napięcia, naprawa będzie się odbywała poprzez wymianę tylko bezpiecznika lub wkładki topikowej, a nie całego falownika. Powyższe rozwiązanie zapewni nieprzerwaną pracę instalacji. Bezpieczniki należy podłączyć zgodnie ze schematem elektrycznym instalacji fotowoltaicznej. Urządzenia ochronne zostały dobrane dla instalacji o mocy 36,14 kWp.

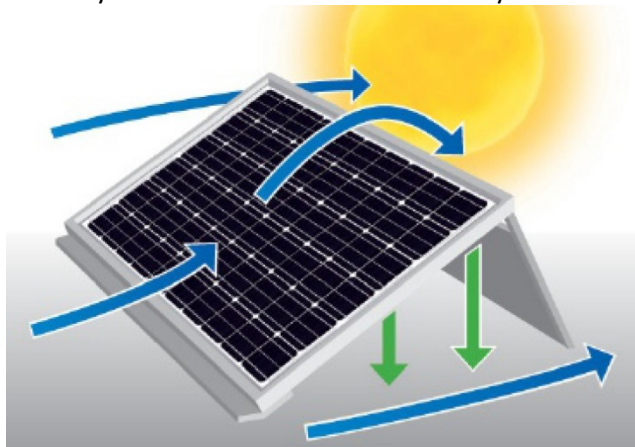
11. Pomiary

Po dokonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

12. Schemat Konstrukcji

Zaleca się, aby konstrukcja nie ingerowała w poszycie dachowe lub przy jak najmniejszej ingerencji w dach zapewniała pewny i solidny montaż modułów fotowoltaicznych.



13. Prace budowlane

Wszystkie miejsca przekuć przez przegrody budowlane należy po wprowadzeniu instalacji zamurować. Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Należy przygotować powierzchnię pod malowanie po przebicjach poprzez szpachlowanie nierówności.

Urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Urządzenia należy rozmieszczać w pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi producenta z zastosowaniem się do wymaganych odległości od przeszkód. Wszystkie prace porządkowe należy wykonać tak, aby obiekt doprowadzić do stanu pierwotnego.

POSTANOWIENIA KOŃCOWE

Po wykonaniu robót, instalację elektryczną sprawdzić zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61 „Sprawdzenie odbiorcze”.

Należy wykonać pomiar rezystancji izolacji przewodów, pomiar pętli zwarciovych, prądów upływu, zmierzyć czas zadziałania zabezpieczeń, wymusić za wyłącznikiem różnicowo-prądowym prąd zadziałania oraz rezystancje wszystkich uziemień.

Sporządzone protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej są warunkiem i podstawą rozpoczęcia eksploatacji urządzeń elektrycznych. Pomiar rezystancji uziemienia należy skorygować odpowiednim współczynnikiem zależnym od warunków atmosferycznych.

Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP. Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z wystrojem wnętrz i robotami budowlanymi.

Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację.

UWAGA:

Nie przeprowadzać kontroli stanu izolacji w podłączonych urządzeniach elektrycznych, ponieważ grozi to zniszczeniem układów elektroniki.

Uwaga!

Projektowane systemy mogą być zastąpione systemami równoważnymi - innego producenta pod warunkiem spełnienia identycznych parametrów technicznych i jakościowych co urządzenia projektowane i będą posiadać świadectwa dopuszczające ich stosowanie na terenie Polski.

V. RYSUNKI