

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I USŁUG BUDOWLANYCH „BENBUD” INŻ. BENEDYKT REDER

ul Ks. dr Wł. Łęgi 1 /27, 86-300 Grudziądz
tel. kom. 0 609 06 57 62 ; tel. kom. 0 603 79 86 82
www.benbud.pl ; ; benbud@op.pl



DOKUMENTACJA PROJEKTOWA EGZEMPLARZ NR 1 2 3 4 5

Stadium dokumentacji:

TOM III – PROJEKT TECHNICZNY - INST. ELEKTR

Przedmiot zamówienia:

Opracowanie dokumentacji budowlanej dla zadania inwestycyjnego pt:

„Budowa budynku Szkoły

Podstawowej w miejscowości Przyłęki.”



Nazwa i adres obiektu/inwestycji:

Budynek Szkoły Podstawowej

Zabytkowa, 86-005 Przyłęki,

Działka nr 85/1, 85/2, obr. 0009, gmina Białe Błota, nr ewid. 040301_2.0009.85/1, 040301_2.0009.85/2,

Inwestor:

Gmina Białe Błota, ul. Szubińska 7, 86-005 Białe Błota,

OPRACOWANIE BRANŻOWE	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	PODPIS
INST. ELEKTRYCZNE PROJEKTANT PROWADZĄCY	mgr inż. JÓZEF SZKULTECKI upr budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr uprawnień 5642/GD/93	
INST. ELEKTRYCZNE SPRAWDZAJĄCY	inż. MIECZYŚLAW ZWOLIŃSKI upr budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr uprawnień AB-II-7131/29/01	

WŁAŚCICIEL ZAKŁADU inż. **BENEDYKT REDER**

DATA OPRACOWANIA 20 maj 2022 r.

Spis zawartości opracowania:

I. OPIS TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OPISOWA

Wstęp

- ZAKRES PRAC ELEKTROENERGETYCZNYCH

I. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

1. Przyłącze elektroenergetyczne
2. Wewnętrzna linia zasilająca WLZ

II. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

3. Rozdzielnica główna budynku – RGnn
4. Rozdzielnica piętrowe RP1nn, RP2nn, RP3nn,
5. System prowadzenia przewodów w budynku
6. Oświetlenie i gniazda - uwagi ogólne
- 6.1 Oświetlenie podstawowe
- 6.2 Oświetlenie ciągów komunikacyjnych
- 6.3 Instalacja gniazd wtyczkowych 230V
7. Instalacja zasilania wentylacji
8. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej
9. Ochrona przeciwprzepięciowa
10. Instalacja fotowoltaiczna
- 10.1 Panele fotowoltaiczne
- 10.2 Mikroinwertery
- 10.3 Linie kablowe niskiego napięcia
- 10.4 Rozdzielnica nn
11. Obliczenia techniczne - Dobór przekroju przewodów
 - Dobór przekroju przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia
 - Dobór przekroju przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

- ZAKRES PRAC TELETECHNICZNYCH

12. Instalacja internetowa

- ZAKRES PRAC PIORUNOCHRONNYCH

13. Instalacja odgromowa
 - a) Uziom sztuczny pionowy
 - b) Ochrona odgromowa

- ZAKRES PRAC OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

- 14.1 Główny wyłącznik pożarowy budynku
- 14.2 Wyłącznik przeciwpożarowy fotowoltaiki
- 14.3 Oznakowanie budynku
- 14.4 Oświetlenie awaryjne
- 14.5 System oddymiania klatki schodowej
16. UWAGI KOŃCOWE

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Rys. nr E-01 - Szkoła w Przyłękach - Rzut piwnicy rozmieszczenie gniazd wtykowych, internetowych oraz punktów oświetleniowych
2. Rys. nr E-02 - Szkoła w Przyłękach - Rzut parteru rozmieszczenie gniazd wtykowych, internetowych oraz punktów oświetleniowych
3. Rys. nr E-03 - Szkoła w Przyłękach - Rzut piętra rozmieszczenie gniazd wtykowych, internetowych oraz punktów oświetleniowych
4. Rys. nr E-04 - Szkoła w Przyłękach - Rzut poddasza rozmieszczenie gniazd wtykowych, internetowych oraz punktów oświetleniowych
5. Rys. nr E-05 - Szkoła w Przyłękach - Rzut dachu - rozmieszczenie urządzeń fotowoltaicznych - instalacja odgromowa i uziom sztuczny pionowy
6. Rys. nr E-06 - Szkoła w Przyłękach - Rzut piwnic - rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych
 - rozmieszczenie urządzeń instalacji SSWiN
7. Rys. nr E-07 - Szkoła w Przyłękach - Rzut parteru - rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych
 - rozmieszczenie urządzeń instalacji SSWiN
8. Rys. nr E-08 - Szkoła w Przyłękach - Rzut piętra - rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych
 - rozmieszczenie urządzeń instalacji SSWiN
9. Rys. nr E-09 - Szkoła w Przyłękach - Rzut poddasza - rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych
 - rozmieszczenie urządzeń instalacji SSWiN
10. Rys. nr E-10 - Schemat blokowy zasilania Szkoły w Przyłękach
11. Rys. nr E-11 - Schemat strukturalny rozdzielni poddasza RGnn Szkoły w Przyłękach
12. Rys. nr E-12 - Schemat strukturalny rozdzielni poddasza RP1nn Szkoły w Przyłękach
13. Rys. nr E-13 - Schemat strukturalny rozdzielni poddasza RP2nn Szkoły w Przyłękach
14. Rys. nr E-14 - Schemat strukturalny rozdzielni poddasza RP3nn Szkoły w Przyłękach
15. Rys. nr E-15 - Schemat strukturalny instalacji oddymiania
16. Rys. nr E-16 - Schemat strukturalny instalacji SSWiN Szkoły w Przyłękach
17. Rys. nr E-17 - Schemat strukturalny instalacji internetowej Szkoły w Przyłękach
18. Rys. nr E-18 - Schemat blokowy i widok szafy sieci strukturalnej Szkoły w Przyłękach

A. CZĘŚĆ OPISOWA

Wstęp

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych projektowanej szkoły.

Adres inwestycji – Powiat Bydgoski; Gmina Białe Błota; obręb Przyłęki działka nr 85/1, 85/2

Projekt techniczny dotyczy rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych:

- elektroenergetycznych,
- telekomunikacyjnych,
- piorunochronnych,
- ochrony przeciwpożarowej,

- ZAKRES PRAC ELEKTROENERGETYCZNYCH

I. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

1. Przyłącze elektroenergetyczne

Projektowany budynek oraz budynek istniejący zasilane będą bezpośrednio z projektowanego złącza, które będzie posadowione w miejscu istniejącego. Istniejąca szkoła ma zamówioną moc 17,5kW. Jest to moc niewystarczająca do zasilenia obu obiektów.

Przewidywana moc przyłączeniowa projektowanego budynku wynosi 40kW.

W związku z tym, Inwestor wystąpi do zakładu energetycznego ENEA sp. z o.o. o zmianę warunków przyłączenia do sieci (zwiększanie mocy).

Istniejące złącze kablowe nr. Z-51/899 na granicy działki nr 3834 będzie wymienione na nowe złącze kablowo-pomiarowe typu KRSN-00/3R-NH2/2R-NHOO/F+ P1-Rs/LZV/LZR/F z pomiarem pośrednim.

Miejscem rozgraniczenia własności są zaciski prądowe w projektowanym złączu kablowo - pomiarowym.

2. Wewnętrzna linia zasilająca WLZ

Wewnętrzną linię zasilającą (WLZ) do budynku projektuje się kablem YAKXS 4x120mm², który zostanie doprowadzony do rozdzielni głównej budynku RGnn (pom. B.10 – piwnica, przedsionek pom. technicznego). Projektowany kabel należy układać w tynku, w korytkach kablowych lub w posadzce (w rurze osłonowej), natomiast na działce w gruncie na głębokości ok. 0,7m zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

W miejscach skrzyżowań z instalacjami podziemnymi oraz przy przejściu pod powierzchnią utwardzoną stosować rury osłonowe do kabli typu HDPE. Ø110mm.

Kabel zasilający wprowadzić do budynku na głębokości 0,7m. Przy przejściu przez ścianę projektowany kabel zabezpieczyć rurą osłonową (HDPE. Ø110mm) i masą uszczelniającą.

Wszelkie prace wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

II. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

3. Rozdzielnica główna budynku – RGnn

W piwnicy, w pomieszczeniu przedsionka pomieszczenia technicznego (pom. B.10) zostanie zlokalizowana rozdzielnicą główna budynku RGnn. Projektowana rozdzielnicą szafowa wyposażona będzie w aparaty zabezpieczające obwody odbiorcze budynku (poszczególne pomieszczenia, rozdzielnicę piętrowe). Rozdzielnica zasilana będzie za pomocą kabla z złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego przy granicy działki (lokalizacja przedstawiona na rysunku PZT).

W rozdzielnicy należy zainstalować aparaty zabezpieczające oraz przewidzieć ok 20% rezerwacji w celu

możliwości przyszłej rozbudowy instalacji.

4. Rozdzielnica piętrowe RP1nn, RP2nn, RP3nn,

Na klatce schodowej nr 2 w pomieszczeniach 0.14; 1.14; 2.14 – od piwnicy do poddasza, zostaną zlokalizowane rozdzielnice parteru RP1nn, oraz piętrowe RP2nn, RP3nn, Projektowane rozdzielnice natynkowe wyposażone będą w aparaty zabezpieczające urządzenia odbiorcze poszczególnych poziomów budynku,

W rozdzielnicach przewidzieć ok 20% rezerwacji ze względu na nagrzewanie się aparatury oraz możliwości dalszej rozbudowy instalacji.

5. System prowadzenia przewodów w budynku

Kable elektroenergetyczne zostaną wyprowadzone ze zlokalizowanej w pomieszczeniu przedsionka pomieszczenia technicznego rozdzielnic RGnn (w pom. B.10) do poszczególnych pomieszczeń budynku oraz rozdzielnic piętrowych.

Pionowe drabiny nośne dla kabli zwykłych wykonane będą z blachy ocynkowanej.

Pionowe drabiny nośne dla kabli ppoż. wykonane będą z blachy ocynkowanej, w standardzie o podwyższonej wytrzymałości ogniowej.

Pionowe drabiny nośne montowane będą za pomocą uchwytów montowanych co 1,5m, natomiast pionowe drabiny nośne dla kabli ppoż montowane będą za pomocą uchwytów co 1,2m.

Poziome drabiny nośne dla kabli zwykłych wykonane będą jako siatkowe.

Poziome drabiny nośne dla kabli ppoż. wykonane będą jako siatkowe, w standardzie o podwyższonej wytrzymałości ogniowej. Pionowe i poziome drabiny nośne będą przytwierdzone do stropów przy pomocy prętów gwintowanych Ø8mm montowanych co 1,5m.

Na wszystkich drabinach kablowych przewiduje się 10% rezerwę miejsca na ewentualną rozbudowę instalacji elektroenergetycznej.

Zgodnie z § 234.1. rozdziału 3 pt. „Strefy pożarowe i oddzielenia przeciwpożarowe” rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wykonać przepusty instalacyjne w elementach konstrukcyjnych obiektu dla rozprowadzenia kabli i uszczelnić zostaną masą o odporności ogniowej równej danemu elementowi konstrukcyjnemu.

Całość instalacji elektrycznej (od rozdzielnic głównej do odbiorników) zostanie wykonana miedzianymi

przewodami instalacyjnymi o napięciu izolacji 450/750V w izolacji i powłoce bezhalogenowej.

Uwzględniając postanowienia Polskiej Normy PN-EN 60332-1-2: 2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych. Część 1-2: Sprawdzanie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia - kable zasilające powinny być klasy reakcji na ogień nie niższej niż klasa B2ca 0,6/1kW.

Odbiorniki 1-fazowych będą zasilane przewodami trzyżyłowymi. odbiorników 3-fazowych będą to zasilane przewodami pięćżyłowymi.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w moduły awaryjne zasilane będą czterożyłowymi przewodami.

Ze względu na sposób prowadzenia przewodów całość instalacji można podzielić na następujące grupy:

- przewody prowadzone w korytkach instalacyjnych (poziome oraz pionowe korytka nośne dla przewodów

instalacyjnych wykonane będą z drutu ocynkowanego),

- przewody prowadzone w rurkach instalacyjnych w podłodze i na suficie (elastyczne lub sztywne),

- przewody układane podtynkowo

Zgodnie z § 234.1. rozdziału 3 pt. „Strefy pożarowe i oddzielenia przeciwpożarowe” rozporządzenia

Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wykonane przepusty instalacyjne w elementach konstrukcyjnych obiektu dla rozprowadzenia przewodów uszczelnione zostaną masą o odporności ogniowej równej danemu

elementowi konstrukcyjnemu.

6. Oświetlenie i gniazda - uwagi ogólne

Pod względem zasilania oświetlenie wewnętrzne dzieli się na 3 kategorie:

- Oświetlenie podstawowe,
- Oświetlenie ciągów komunikacyjnych;
- Oświetlenie awaryjne - urządzenia przeciwpożarowe.

Projektowaną instalację oświetleniową należy układać w przestrzeni między sufitowej w korytkach kablowych a w pomieszczeniach podtynkowo w wykutych bruzdach.

Do obwodów oświetleniowych należy stosować przewody N2XH-J 3x1,5mm². Wszystkie łączniki i gniazda osadzić w ramkach. W miejscach stosowania więcej niż jednego łącznika lub gniazd należy stosować ramki wielokrotne. Głębokość puszek elektrycznych dobrać do grubości ścian. Zaleca się puszkę głęboką.

Wysokość montażu łączników oraz gniazd ze względu na osoby niepełnosprawne, należy uzgodnić na etapie budowy z przyszłym użytkownikiem obiektu. Stosować oprawy o szczelności od IP20 do IP44 w zależności od lokalizacji oraz od przeznaczenia pomieszczenia.

Zastosowane oprawy powinny posiadać certyfikat ENEC.

UWAGI: Dobór opraw według oddzielnego opracowania branży Architektonicznej. Dobrane oprawy muszą spełniać parametry uzyskane z obliczeń fotometrycznych dla poszczególnych pomieszczeń.

6.1 Oświetlenie podstawowe

Obwody tej kategorii oświetlenia zasilane będą z rozdzielnic głównej (RGnn i rozdzielnic piętrowych). Obejmuje ono obwody oświetlenia ogólnego wszystkich wnętrz projektowanego obiektu.

W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności jak: toalety i łazienki, będą zastosowane oprawy o odpowiednim stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi - IP54. Zapewnione zostaną następujące minimalne poziomy natężenia oświetlenia ogólnego pomieszczeń (na powierzchni pracy znajdującej się na wysokości odpowiedniej dla każdego rodzaju pomieszczeń):

lp	Pomieszczenie	Natężenie oświetlenia	lp	Pomieszczenie	Natężenie oświetlenia
•	Wiatrołap	200	11.	Magazyn	200
•	Portiernia	200	12.	Szatnie	200
•	Pomieszczenie przyłączy	200	13.	Sala lekcyjna	300
•	Pomieszczenie kotłowni	100	14.	Sala pracy cichej	300
•	Pomieszczenie gospodarcze	100	15.	Sala gimnastyczna	300
•	Pomieszczenie nauczyciela W-F	300	16.	Sala śniadaniowa	200
•	Pomieszczenie pomocnicze	100	17.	Zaplecze sali śniadaniowej	500
•	Ciągi komunikacyjne	100	18.	Pokój nauczycielski	300
•	WC	200	19.	Pokój dyrektora (Gabinet)	300
•	Sanitariat	200	20.	Inne - zgodnie z normą EN 12464-1.	

Źródła światła wewnątrz powinny być głównie ledowe, o temperaturze koloru nie wyższej niż 4.000°K i wysokim wskaźniku oddawania barw CRI > 70, w związku z konstrukcją budynku, powinny nadawać się do montażu na suficie lub w suficie podwieszanym.

6.2 Oświetlenie ciągów komunikacyjnych

Źródła światła ciągów komunikacyjnych oraz klatki schodowej powinny być wykonane w technologii LED, o temperaturze koloru nie wyższej niż 4.000°K i wysokim wskaźniku oddawania barw CRI > 70, w związku z konstrukcją budynku, powinny nadawać się do montażu na suficie lub w suficie podwieszanym.

Obwody tej kategorii oświetlenia zasilane będą z rozdzielni głównej budynku.

Oprawy ciągów komunikacyjnych będą sterowane czujnikami ruchu.

UWAGI:

- Opcjonalnie przy wybranych oprawach w korytarzach i na klatkach schodowych - w porozumieniu z inwestorem – zamontować dodatkowe czujniki zmierzchowe, które będą się załączać, gdy natężenie

oświetlenia spadnie poniżej 1lx przy podłodze. Wyłączą się gdy natężenie wzrośnie powyżej 1lx. Będzie to oświetlenie podstawowe świecące w przypadku braku osób na korytarzach.

Pozostałe oprawy będą się załączać po wykryciu ruchu.

- Dobór opraw według oddzielnego opracowania branży Architektonicznej. Dobrane oprawy muszą spełniać

parametry uzyskane z obliczeń fotometrycznych dla poszczególnych ciągów komunikacyjnych.

Wszystkie oprawy posiadające funkcję awaryjną/dozoru powinny posiadać dopuszczenia CNBOP.

6.3 Instalacja gniazd wtyczkowych 230V

Gniazda wtyczkowe 230V przewidziano we wszystkich pomieszczeniach. Obwody gniazd wtyczkowych w tym komputerowych (DATA) będą zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o różnicowym prądzie zadziałania $I_n=30\text{mA}$ typu „A”. Przewody należy układać pod tynkiem, rurkach w podłodze lub w betonie w strefach instalacyjnych. Obwody oraz rodzaje przewodów zostały wyszczególnione na schematach rozdzielnic. W łazienkach oraz w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności (np. łazienka/WC) stosować gniazda wtyczkowe w wykonaniu bryzgoszczelnym, częściowo zagłębione w tynk (prace wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-701). Wszystkie gniazda wtyczkowe 230V muszą posiadać styk ochronny PE. Wszystkie łączniki i gniazda w ramkach. W miejscach stosowania więcej niż jednego łącznika lub gniazd należy stosować ramki wielokrotne. Głębokość puszek elektrycznych dobrać do grubości ścian. Należy przestrzegać zasady na jeden bezpiecznik (wyłącznik nadmiarowy) nie więcej niż 10 gniazdek

7. Instalacja zasilania wentylacji

W budynku zaprojektowano wyciągową instalację wentylacji. Każdy wentylator/centrala wentylacyjna będzie zasilana z obwodów rozdzielnic RP3nn na poddaszu budynku.

8. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest przez:

- *Ochrona przed dotykiem bezpośrednim*

Podstawowa ochrona od porażen realizowana jest przez producenta urządzeń i materiałów dostarczanych

na budowę. Stosować wyłącznie materiały z aktualnymi certyfikatami.

Certyfikaty winny być kontrolowane przy dostarczeniu materiałów na plac budowy.

- *Ochrona przed dotykiem pośrednim*

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w dopuszczalnym czasie: 0,4s - dla obwodów odbiorczych. Realizację samoczynnego wyłączania zapewniają wkładki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki nadmiarowo prądowe oraz urządzenia/obudowy w II klasie ochronności.

Wszystkie obwody odbiorcze w budynku będą wykonane w układzie sieciowym TN-S, z odrębnymi przewodami - neutralnym N i ochronnymi PE.

- *Ochrona uzupełniająca*

Jako ochronę uzupełniającą projektuje się urządzenia różnicowoprądowe krótkozwłoczne o prądzie różnicowym 30mA typu „A”

- *Instalacja połączeń wyrównawczych*

Wykonać główne połączenia wyrównawcze zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W oparciu o normę PN-HD 60364-4-41 w przedsionku pomieszczenia technicznego obok rozdzielnic głównej RGnn należy wykonać główną szynę wyrównania potencjałów GSWP.

Szyna ta powinna łączyć ze sobą następujące części przewodzące:

- przewód ochronny PE-LYzo 25,
- uziom budynku - bednarka FeZn 25x4,
- miejscowe szyny wyrównawcze - MSWP
- instalacje wodociągową, gazową (za wstawką izolacyjną), kanalizacyjną (wykonana z mat. przewodzącego),
- metalowe elementy konstrukcyjne, urządzenia centralnego ogrzewania, itp.

Elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz budynku, powinny być połączone w budynku możliwie

jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

Z uziomu do głównej szyny wyrównania potencjałów ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 4x25mm.

Główną szynę wyrównania potencjałów połączyć z szyną PE rozdzielni głównej RG linką LgYżo 25mm².

Miejscowe szyny połączyć z główną linką LgYżo 25mm.

Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze zgodnie z obowiązującymi przepisami. Stosować przewód

DYżo o przekroju min. 6 mm². Przewody przyłączyć do głównej oraz miejscowej szyny wyrównania potencjałów.

Szyny oznaczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Po wykonaniu montażu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary i badania powykonawcze.

9. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicy głównej budynku RGnn należy zastosować ograniczniki przepięć klasy T1 i T2 dla ochrony instalacji i urządzeń elektrycznych od przepięć atmosferycznych i łączeniowych. Zapewniając w ten

sposób ochronę instalacji przed zakłóceniami zewnętrznymi od sieci rozdzielczej.

Dla dokładnej ochrony urządzeń elektronicznych można we własnym zakresie zastosować w miarę potrzeb, indywidualne ochronniki przy poszczególnych urządzeniach (np. gniazda zasilające komputery, sprzęt RTV, modemy komputerowe).

10. Instalacja fotowoltaiczna

10.1 Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne wykorzystują zjawisko konwersji energii promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Panele fotowoltaiczne montowane będą równolegle do połaci dachu. Natomiast dach ma nachylenie 35° względem poziomu w kierunku pn – pd. Panele zorientowane będą w kierunku południowo

- zachodnim (azymut 12°). Zamontowane będą na konstrukcjach wsporczych, które stanowią oddzielne opracowanie. Zaprojektowano montaż 104 paneli fotowoltaicznych firmy o mocy 450 Wp. Łączna moc zainstalowana wyniesie 46,8 kWp. Rozmieszczenie paneli pokazano na rysunku nr E-05.

10.2 Mikroinwertery

Mikroinwertery solarne są to urządzenia elektroenergetyczne przekształcające prąd i napięcie stałe z podłączonych na wejście inwertera paneli fotowoltaicznych na prąd i napięcie przemienne o częstotliwości

sieciowej umożliwiające zużycie wyprodukowanej energii na potrzeby własne i jej przesył do sieci elektroenergetycznej. Projektuje się 26 mikroinwerterów o mocy znamionowej 1500VA. Inwertery zlokalizowane będą na połaci dachu. Do każdego podłączone zostaną 4 panele. Każdy z mikroinwerterów należy zamontować na stojaku połączonym z konstrukcją wsporczą pod panele PV. Stojaki należy wyposażać w osłonę zabezpieczającą przed bezpośrednim padaniem promieni słonecznych na mikroinwerter. Moc z mikroinwerterów jest wyprowadzona poprzez rozdzielnice niskiego napięcia do rozdzielnicy głównej RGnn.

10.3 Linie kablowe niskiego napięcia

Zaprojektowano linie kablowe niskiego napięcia wyprowadzające moc z paneli do mikroinwerterów oraz z mikroinwerterów do rozdzielnic niskiego napięcia znajdującej się w budynku.

Na odcinkach od mikroinwerterów do rozdzielnic oddziałowych układać kable typu YKY 3x4mm².

Należy łączyć szeregowo maksymalnie do 3 mikroinwerterów. Moc pojedynczego obwodu 4,5kW.

Zabezpieczenie S301 B25A. Odcinki od podrozdzielnic do rozdzielnicy RGnn łączyć kablami typu YKY 5x10mm². Zabezpieczenia typu RBK00 63A.

10.4 Rozdzielnica nn

Kable nn z dachu wprowadzić należy poprzez rozdzielnice oddziałowe do istniejącej rozdzielnicy głównej RGnn. Rozdzielnicę doposażyć należy w odpowiednie obudowy i zabezpieczenia.

11. Obliczenia techniczne

11.1 Dobór przekroju przewodów

- Dobór przekroju przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

a) Dopuszczalny spadek napięcia WLZ wg PN-IEC 60364-5-52:2002 powinien być mniejszy

$$\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 < 4,0 \% \text{ gdzie:}$$

ΔU_1 - spadek napięcia WLZ

ΔU_2 - spadek napięcia w budynku od rozdzielni do ostatniego odbiornika

b) Obliczany przekrój dla sieci 1-fazowej: $S = 200 \times P \times l / \gamma \times \Delta U_{\%} \times U_f^2$

dla sieci 3-fazowej: $S = 100 \times P \times l / \gamma \times \Delta U_{\%} \times U_n^2$ gdzie:

S – przekrój przewodu [mm^2]; P – przesyłana moc [W]

U_n – napięcie znamionowe międzyfazowe L-L [V] l – długość przewodu [m]

U_f – napięcie znamionowe między L-N [V] γ – konduktancja miedzi/aluminium [$\Omega \text{mm}^2/\text{m}$]

$\Delta U_{\%}$ – największy dopuszczalny spadek napięcia przy obciążeniu prądem I [%]

1) Przekrój przewodu zasilającego rozdzielnię RGnn,

- długość przewodu $l = 80 \text{ m}$ $\gamma_{\text{Al}} = 35 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$ $\gamma_{\text{Cu}} = 56 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$

- moc zapotrzebowana $P = 40\,000 \text{ W}$

$$S \geq 100 \times P \times l / \gamma \times \Delta U_{\%} \times U_n^2$$

$$S \geq 100 \times 40\,000 [\text{W}] \times 80 [\text{m}] / 35 [\Omega \text{mm}^2/\text{m}] \times 1 [\%] \times 400^2 [\text{V}]^2 \Rightarrow S \geq 57,1 \text{ mm}^2$$

stąd przekrój co najmniej YAKXS 4x70 mm^2 + FeZn 4x25 mm^2

ze względu na moc zainstalowaną i możliwość dalszej rozbudowy dobrano przewód YAKXS 4x120 mm^2

- Dobór przekroju przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

Przewody i kable dobrano z warunków zapewniających koordynację obciążalności przewodów z charakterystykami ich zabezpieczeń wymaganych przez normę „Ochrona przed prądem przetężeniowym” zgodnie z poniższymi warunkami:

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z \text{ oraz } 2) I_2 \leq 1,45 \times I_z \text{ Gdzie:}$$

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym (prąd obciążenia przewodów) [A]

I_{dd} – prąd obciążalności długotrwałej kabla/przewodu [A]

I_z – prąd obciążalności długotrwałej kabla/przewodu skorygowany przez współczynnik zmniejszający ($I_z = I_{dd} \times k_g$) [A]

k_g – współczynnik zmniejszający [-] wg PN-IEC 60364-5-523:2001 (Tablica 52-E1;E5) ($I_z = I_{dd} \times k_g$) [A]

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego ($I_2 = k \times I_n$) [A] na przeciążenie/członu przeciążeniowego

k – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego dla bezpieczników topikowych i wyłączników nadprądowych:

1,6 - dla bezpieczników pełnozakresowych o $I_n \geq 32 \text{ A}$ - Wyłączenie przed upływem 1- 4h

1,75 - dla bezpieczników pełnozakresowych o $I_n = 16-25 \text{ A}$ - Wyłączenie przed upływem 1- 4h

1,45 - dla wyłączników nadprądowych/taryfowych o charakterystyce B, C i D

* Obciążalność długotrwała I_z [A] przewodów miedzianych o izolacji polwinitowej przy obliczeniowej temperaturze otoczenia 25 °C i największy dopuszczalny prąd znamionowy I_n przy sposobie układania E lub F, przewodów miedzianych (wg PN-IEC 60364-5-523:2001 Tablica 52-C4 dla 3 żył ociążonych i PN-IEC 60364-5-523:2001 Tablica 52-C1 dla 2 żył ociążonych) wynoszą:

sposób F dla przekrojów $S = 120 \text{ mm}^2$ $I_z - 225 \text{ A}$ $I_n - 200 \text{ A}$

1) pierwszy warunek: $I_B \leq I_n \leq I_z$

- przewód zasilający rozdzielnię RGnn

bezpiecznik mocy 63A gG

$$I_B = 63 \leq I_n = 200 \text{ A} \leq I_z = 225 \text{ A}$$

2) drugi warunek:

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

- przewód zasilający podrozdzielnicę Rnn

$$\text{bezpiecznik mocy } 200 \text{ A gG } 200 \text{ A} \times 1,6 \text{ A} \leq 1,45 \times 225 \text{ A} \Rightarrow 320 \text{ A} \leq 326 \text{ A}$$

Dobre przewody ze względu na spadek napięcia spełniają również oba warunki obciążalności prądowej długotrwałej

Analogicznie dobrano przekroje pozostałych przewodów. Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli

pkt początkowy	pkt końcowy	Długość przewodu	Typi przekrój przewodu [mm ²]	Zabezpieczenie obwodu		Obciążenie szczytowe		Obciążalność długotrwała	Wartość prądu powodująca zadziałanie członu przeciążeniowego	Warunek 1: $I_n \geq I_b$	Warunek 2: $I_z > I_n$	Warunek 3: $1,45 I_z \geq I_n$
		l [m]		TYP	I_n [A]	P_s [kW]	I_B [A]	I_z [A]	I_2 [A]			
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Zasilanie P=45 000W RGnn	RP3nn	20	YDY 5x16	gG	63	40	50	157	251	ok	ok	ok
Zasilanie P=5000W RP1nn	Pom. 1.05 serwerownia	40	YDY 5x2,5	S303	16	5,0	13	29	64	ok	ok	ok
Oświetlenie P=400W RP1nn	Gabinet dyrektora	60	YDY 3x1,5	S301	10	0,4	0,97	22	32	ok	ok	ok
Gniazda P=3000W RP1nn	Gabinet dyrektora	60	YDY 3x2,5	S301	16	4,0	12	29	42	ok	ok	ok

- ZAKRES PRAC TELETECHNICZNYCH

12. Instalacja internetowa

Zgodnie z § 192f ust. 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U.2015 poz 1422, instalacja telekomunikacyjna w projektowanym budynku powinna umożliwiać świadczenie usług telekomunikacyjnych, w tym usług transmisji danych poprzez szerokopasmowy dostęp do Internetu oraz usług rozprowadzania programów telewizyjnych i radiofonicznych, w tym programów telewizji cyfrowej wysokiej rozdzielczości, przez różnych dostawców tych usług. Instalacja telekomunikacyjna powinna również zapewniać kompatybilność i możliwość podłączenia tej instalacji do publicznych sieci telekomunikacyjnych, przy zachowaniu zasady neutralności technologicznej.

Instalacja telekomunikacyjna w projektowanym budynku powinna być wykonana w sposób gwarantujący możliwość wymiany lub instalowania odpowiedniej ilości jej elementów, o których mowa w § 192c, § 192d

i § 192e, a także instalację dodatkowej infrastruktury telekomunikacyjnej, w tym anten i kabli, wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi, bez naruszania konstrukcji budynku. Instalacja telekomunikacyjna w projektowanym budynku powinna umożliwiać przyłączenie i zapewnienie poprawnej transmisji sygnału urządzenia telekomunikacyjnego systemu radiowego umożliwiającego świadczenie usług telekomunikacyjnych.

W celu zapewnienia możliwości przyłączenia przedsiębiorców telekomunikacyjnych do instalacji telekomunikacyjnej budynku na zasadzie równego dostępu budynek projektuje się wyposażać w punkt

połączenia instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną.

Punkt ten projektuje się zlokalizować w pomieszczeniu serwerowni obok sali lekcyjnej nr 7 (pom. 10.5)

Pola krosowe zlokalizowane w punkcie połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną należy wyposażać w:

- przełącznicę światłowodową szerokopasmową,
- przełącznicę kabli miedzianych parowych symetrycznych,
- przełącznicę kabli miedzianych koncentrycznych.
- 2 monitory 42" umożliwiające podgląd z 43 kamer
- komputer w pomieszczeniu portierni przetwarzający obraz z kamer
- Rejestrator CCTV NVH-1004XR + 2x HDD 4TB
- zasilacz UPS 2kVA ; PRM 2K- SO
- stacja operatorska NVH-2004
- Listwa zasilająca 19" - 9 gniazd z bolcem, wyłącznik montowany na tylnej listwie

Do każdego pomieszczenia wyposażonego w gniazda RJ45 należy doprowadzić w rurach osłonowych następujące przewody/kable TT z szafy RACK (punkt połączenia instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną) znajdującej się na kondygnacji parteru:

- dwa przewody UTP 4x2x0,5mm kat. 6 lub wyższej

Dodatkowo do sal komputerowych zlokalizowanych w pomieszczeniach pomocniczych (pom. 0.01- parter oraz 1.05 – piętro) należy doprowadzić kabel światłowodowy, jednomodowy przeznaczony do Internetu.

W salach komputerowych należy zlokalizować dodatkową szafę RACK oraz wyposażać ją w:

- przełącznicę światłowodową szerokopasmową,
- przełącznicę kabli miedzianych parowych symetrycznych,
- przełącznicę kabli miedzianych koncentrycznych.

Uwaga:

Przełącznicę telefoniczną oraz przyłącze do budynku wykona gestora sieci. Wszelkie instalacje wewnętrzne

zostaną wykonane na etapie budowy.

- Instalację telefoniczną należy wykonać za pomocą przewodu np. UTP 4x2x0,5mm
- Oprzewodowanie oraz dobór poszczególnych urządzeń w rozdzielnicy internetowej znajdującej się w głównej szafie teletechnicznej-szafie RACK, uzgodnić na etapie wykonawstwa z dostawcą internetu.

- ZAKRES PRAC PIORUNOCHRONNYCH

13. Instalacja odgromowa

Instalację ochrony piorunochronnej stanowią uziom i ochrona odgromowa

a) Uziom sztuczny pionowy

Uziom sztuczny pionowy zapewnia

- bardziej stabilną wartość rezystancji uziomu w ciągu roku, niezależnie od wpływu warunków środowiskowych (wilgotność, przemarzanie)
- najczęściej sięgają warstw gruntu o niższej rezystywności, ułatwiając uzyskanie małej wartości rezystancji uziemienia
- zapewniają odprowadzenie prądów pioruna i prądów zwarciovych w głąb ziemi
- zalecane są przy masztach odgromowych i przewodach uziemiających

Pograżanie uziomów:

- utwardzony grot toruje drogę dla pręta ułatwiając jego pograżanie

- średnica grota i złączek jest większa niż średnica pręta – przy pograżaniu powstaje tunel ograniczający

narażenia na uszkodzenie powłoki którym jakim poddawane są pręty

- grot i złączki nie mają warstw ochronnych więc nie są podatne na tego typu uszkodzenia

- uziomy kute pograżać na głębokość od 6 m do 15 m

Wymagana wartość rezystancji uziemienia każdego uziomu pionowego $R_{uz} < 10\Omega$

b) Ochrona odgromowa

Dla budynku gminy projektuje się instalację odgromową klasy IV. Na dachu obiektu należy wykonać zwody poziome niskie z drutu FeZn 8mm o wymiarach oka nie większych niż 20x20mm. Zwody poziome układać na uchwyty betonowych w tworzywie PVC.

Na dachu budynku dopuszcza się wykorzystanie metalowego pokrycia dachu jako naturalnego zwodu poziomego, pod warunkiem, że grubość blachy wynosi min. 0,5mm. Poszczególne arkusze blachy atyki muszą być ze sobą połączone galwanicznie (połączenia wykonane za pomocą nitowania, skręcania, spawania, prasowania lub za pomocą elementów mostkujących).

W miejscach zbliżenia zwodów poziomych do chronionych elementów, w których nie jest możliwe zachowanie wymaganych odstępów izolacyjnych, zamiast drutu FeZn 8mm należy stosować przewód w izolacji wysokonapięciowej.

Urządzenia wentylacji i klimatyzacji należy chronić masztami pojedynczymi oraz zwodami odsuniętymi poziomymi, prowadzonymi nad chronionymi urządzeniami. Zwody poziome odsunięte należy wykonać z linki FeZn Ø8mm. Do wykonania zwodów poziomych należy stosować maszty klatkowe na trójnożu.

Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać wyprowadzone z uziomu pionowego, i prowadzone w rurkach z polwinitu sieciowanego Ø 15 mm i grubości ścianki 3mm drut FeZn 8 mm.

Plan instalacji odgromowej przedstawiono na rys. E.05.

- ZAKRES PRAC OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

14.1 Główny wyłącznik pożarowy budynku

Zaprojektowano zainstalowanie Głównego Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu dla budynku Szkoły. Przy drzwiach wejściowych do budynku w wiatrołapie (pom. 0.07), na klatce schodowej nr 2 (pom. 0.14), oraz na klatce schodowej nr 1 (pom. 0.26) na parterze zostaną zainstalowane przyciski Przeciwpowarowego Wyłącznika prądu umożliwiające wyłączenie zasilania całego budynku.

Przycisk wyłącznika w sposób bezpośredni będzie oddziaływał na cewkę wyzwalacza wzrostowego wyłącznika głównego zainstalowanego w rozdzielnicy głównej budynku RGnn.

Połączenie przycisku wyłącznika PWP z wyłącznikiem zamontowanym w rozdzielnicy głównej RGnn wykonać przewodami HDGs 3x1,5mm². Instalacje wykonać zgodnie ze schematem rozdzielnicy głównej RGnn oraz standardami NHXH PH90/FE180.

Uwaga!

Wyłączenie prądu w budynku powoduje zaprzestanie pracy inwerterów (falowników).

14.2 Wyłącznik przeciwpożarowy fotowoltaiki

- Zaprojektowano wyłącznik przeciwpożarowy, który odłącza prąd stały z ogniw fotowoltaicznych. Zastosowano rozłącznik modułowy DC 2-bieg. 1000V z dobudowanym wyzwalaczem wzrostowym odłączenia generatora (paneli) od inwertera.

Przycisk wyłącznika p.poż umieścić obok PWP budynku.

- Zgodnie z nowelizacją ustawy o prawie budowlanym z 13 lutego 2020 r. (Dz.U. z 2020 r. poz. 471), która weszła w życie 19 września 2020 roku, w przypadku instalacji fotowoltaicznych o mocy większej

od 6,5 kW należy projekt ochrony przed pożarem skonsultować z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń

przeciwpożarowych i poinformować o budowie właściwy organ Państwowej Straży Pożarnej.

- Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać

oznaczenia

następujących składowych instalacji fotowoltaicznej w ramach uaktualnienia instrukcji bezpieczeństwa

pożarowego lub wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego.

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację falownika/ów PV,
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania

14.3 Oznakowanie budynku

- Ponadto w celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV wg normy PN-EN 60364-7-712:
Piktogram z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinien być umieszczony:
- w miejscu przyłączenia instalacji PV
- przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania.

14.4 Oświetlenie awaryjne

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z PN-EN 60598-2-22, powinny być usytuowane według wytycznych norm PN-EN

1838 oraz PN-EN 50172 a w szczególności w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w miejscach lokalizacji sprzętu bezpieczeństwa. Zatem oprawy powinny być umieszczane :

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- w pobliżu schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- w pobliżu zamiany poziomu;
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- przy każdej zmianie kierunku;
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego;
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy;
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego;

Oświetlenie awaryjne musi spełniać następujące funkcje:

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1lx w osi drogi

z zachowaniem równomierności $E_{\max}/E_{\min} = 40/1$ oraz postawień normy PN-EN1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść.

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach przekraczających 60 m², traktowanych

jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5lx z zachowaniem równomierności $E_{\max}/E_{\min} = 40/1$

oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia

na drogę ewakuacyjną

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego nie znajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838.
- dla dróg ewakuacyjnych szerszych niż 2m zastosować obliczenia natężenia i rozmieścić oprawy jak dla dwóch osobnych dróg ewakuacyjnych.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać aktualne dopuszczenia wymagane polskim prawem.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne utworzone zostanie z opraw nie wchodzących w skład oświetlenia podstawowego. Wyposażonych w moduły zasilania awaryjnego (baterie zasilania awaryjnego) o czasie podtrzymania $t=1h$, które będą ładowane przy prawidłowym działaniu sieci. Przy prawidłowym zasilaniu

z sieci, oprawy będą w trybie czuwania. Dopiero przy braku napięcia przełączą się automatycznie w tryb

pracy awaryjnej - tryb pracy „na ciemno”, następuje wtedy zasilanie opraw z naładowanych wcześniej akumulatorów. Do obwodów oświetlenia awaryjnego należy zastosować przewody N2XH-J 4x1,5mm², zabezpieczenie w rozdzielniczy głównej budynku RGnn w postaci wyłączników nadprądowych - S 301 B10. Moduł zasilania awaryjnego musi posiadać możliwości nadzoru (gotowość - praca - awaria)

powinny

być dostarczone w komplecie z oprawami.

Wszystkie oprawy awaryjne/dozoru dostarczyć z dopuszczeniami CNBOP do pracy w systemie autonomicznym zasilania z badaniami łącznie z modułami, zasilaczami i statecznikami oraz kartami katalogowymi z parametrami technicznymi o pracy ciągłej. Oprawy z podświetlanym znakiem ewakuacyjnym dostarczyć z dopuszczeniami CNBOP na badanie poprawności znaku oraz jego luminancji.

W przypadku zmiany parametrów opraw, układu zasilania i zasilaczy LED należy przeprowadzić ponownie całosciowe obliczenia dla systemu zasilania opraw awaryjnych oraz akumulatorów, z uwzględnieniem kalkulacji prądów i mocy w stanie załączania opraw oraz w stanie ustalonym dla zapewnienia prawidłowej pracy układu i doboru parametrów zabezpieczeń i przekroju przewodów.

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie opraw oświetlenia podstawowego z modułami oświetlenia awaryjnego. Piktogramy oraz oprawy oświetlenia awaryjnego kierunkowe powinny być rozmieszczone przez Architektów po wcześniejszym opracowaniu planu ewakuacji oraz uzgodnieniu z rzeczoznawcą p.poż.

14.5 System oddymiania klatki schodowej

W projektowanym budynku szkoły, na klatce schodowej, zostanie wykonany system oddymiania klatki schodowej. Centrala sterująca oddymianiem CSO zostanie zainstalowana na klatce schodowej, na ostatniej

kondygnacji budynku, w miejscu wskazanym na rzucie danej kondygnacji. Centrale należy zasilć przewodem (N)HXH 3x2,5mm² E90/FE180, sprzed wyłącznika przeciwpożarowego - zanik napięcia w budynku nie może pozbawić zasilania urządzeń i instalacji przeciwpożarowych. Centrala CSO powinna być wyposażona w dedykowany akumulator zapewniający zasilanie rezerwowe w przypadku całkowitego zaniku napięcia z sieci.

Do centrali oddymiania klatki schodowej należy podłączyć przewodami:

- siłowniki drzwiowe- przewód HDGs PH90 3x2,5mm²
- ręczne sterowanie przewietrzaniem klatki - przewód N2XH-J 4x1,5mm²
- przycisk oddymiania - przewód YnTKSY 4x2x0,8mm²
- sterownik do drzwi wejściowych - przewody 2x (YnTKSYekw 1x2x0,8)
- czujkę deszczu i wiatru (stacja pogodowa) - przewód YnTKSY 2x2x0,8mm²

Montaż czujki deszczu i wiatru (stacja pogodowa) na dachu budynku lub na specjalnie przygotowanej konstrukcji, w dogodnym do eksploatacji miejscu. W miejscu montażu nie powinny występować zawirowania powietrza, a czujnik nie może być osłonięty przed deszczem.

Nawiew powietrza realizowany będzie poprzez otwarcie drzwi wejściowych do budynku za pomocą siłownika drzwiowego, który będzie realizował ich otwarcie po otrzymaniu sygnału z centrali oddymiania. Drzwi wejściowe do budynku należy wyposażyć w zamek elektromotoryczny ABLOY EL520 wraz ze sterownikiem EA420

15. UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

- Przewody YDY winny posiadać izolację 450/750V i barwy zgodnie z wymaganiami normy.
- Zakres robót objęty niniejszym opracowaniem winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
- Wykonane roboty elektryczne podlegają odbiorowi końcowemu technicznemu i przekazaniu do eksploatacji. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego
- Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość przewodów ochronnych oraz wykonać pomiary rezystancji izolacji i urządzeń oraz wykonać pomiar natężenia oświetlenia. Należy wykonać dokumentację powykonawczą, do wykonanych pomiarów należy sporządzić protokoły.
- Podane w dokumentacji nazwy typów urządzeń podano tylko i wyłącznie dla celów informacyjnych. Wykonawca może zastosować inne urządzenia i aparaty, ale muszą zostać zaakceptowane przez inwestora.
Ich parametry techniczne nie mogą być gorsze od zaprojektowanych.
- Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać uwag i zaleceń podanych w instrukcjach technicznych materiałów stosowanych firm
- Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez strefy pożarowe oraz elementy o wymaganej odporności ogniowej muszą być zgodne z odpornością ogniową danej strefy pożarowej oraz danego elementu, przez które przechodzi instalacja elektryczna i teletechniczna, zgodnie z projektem architektonicznym. Materiały elektroinstalacyjne muszą być zgodne z Polską Normą i Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Elektroinstalacyjnych

Dokumentacja konieczna do odbioru końcowego robót

Poniżej podaje wykaz dokumentów koniecznych do dokonania odbioru technicznego instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

- projekt budowlany z naniesionymi wszystkimi zmianami (zmiany w zakresie urządzeń przeciwpożarowych uzgodnione z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych),
- oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu prac,
- oświadczenie wykonawcy(ów) o zakończeniu prac,
- dziennik budowy,
- protokół sprawdzenia rezystancji izolacji przewodów/kabli elektrycznych,
- protokół ze sprawdzenia działania środków zapewniających ochronę przeciwporażeniową w tym uziemienie,
- protokół z badania instalacji i urządzeń oświetlenia podstawowego,
- protokół z badania instalacji i urządzeń awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- metryka urządzenia piorunochronnego,
- protokoły odbiorów etapowych poszczególnych elementów instalacji,
- protokół z prób zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika ppoż prądu,
- protokoły z prób i badań sieci strukturalnej
- protokół z badań instalacji teletechnicznych m. in. systemu domofonowego, telefonicznego, RTV-SAT w tym badanie światłowodów,
- ważne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia na wszystkie elementy instalacji,

1. Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz.U. nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 roku) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Zakres i kolejność robót

- Instalacje elektryczne wewnętrzne
- Instalacja przeciwprzepięciowa
- Instalacja przeciwpożarowa
- Instalacja odgromowa
- Wykopanie wykopu pod kable nn, oraz złącza kablowe
- Układanie kabla i zasypanie wykopu
- Pomiar rezystancji uziemienia rezystancji izolacji kabli
- Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Brak

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Rozdzielnice elektryczne
- Przewody elektryczne
- Siatka zwodów instalacji odgromowej
- Przyłącza kablowe, linie kablowe nn
- Upadek z wysokości
- Wpadnięcie do wykopu
- Porażenie prądem elektrycznym

4. Instruktaż pracowników

- Pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne przy urządzeniach elektroenergetycznych powinni być przeszkoleni i wykonywać prace zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- Pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami D lub E, druga osoba zaś powinna przejść instruktaż BHP
- Przed przystąpieniem do prac przeprowadzić instruktaż dla pracowników polegający na: określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac
- szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót
- Przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia
- Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom w związku z wykonywanymi

robotami:

- Teren robót należy wygrodzić folią białą-czerwoną
- Stosować odzież ochronną oraz ochronne nakrycia głowy
- Robót nie wykonywać po zmroku ani w warunkach złej widoczności
- Prace wykonywać w stanie beznapięciowym
- Pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami D lub E, druga osoba zaś powinna przejść instruktaż BHP

Przed przystąpieniem do prac związanych z realizacją inwestycji, kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji placu budowy wraz z przedstawicielem Inwestora w celu określenia zagrożeń występujących podczas wykonywania robót.