

# PROJEKT TECHNICZNY

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### TOM IIA

Inwestor:	Gmina Niegowa Ul. Sobieskiego 1 42-320 Niegowa				
Nazwa	<b>Rozbudowa z przebudową istniejącego budynku Szkoły Podstawowej polegająca na przebudowie układu funkcjonalnego, wydzieleniu części przedszkolnej w budynku, oraz budowie sali gimnastycznej, wraz z łącznikiem oraz instalacjami wewnętrznymi, a także roboty budowlane polegające na kompleksowym uporządkowaniu terenu z budową placu zabaw</b>				
Adres inwestycji:	Teren przy Szkole Podstawowej w Sokolnikach				
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria IX, XV, VIII				
Pozostałe dane adresowe:	Działka nr ew. 1353, obręb nr 0017 Sokolniki, jedn. Ew. 240903_2, Gmina Niegowa, powiat myszkowski, woj. Śląskie				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NR UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Branża elektryczna Projektant branży:	Mgr inż. Marek Kieroń	w specjalności instalacyjno-inżynierskiej bez ograniczeń Nr upr. 261/DOŚ/05	Branża elektryczna	22 Marzec 2023r.	<i>Marek Kieroń</i>
Branża elektryczna Projektant sprawdzający branży:	Mgr inż. Andrzej Maliński	w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń Nr upr. DOŚ/0006/PBKb/21	Branża elektryczna	22 Marzec 2023r.	<i>Andrzej Maliński</i>

## SPIS TREŚCI PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

STRONA

Strona tytułowa .....	1
Szczegółowy spis treści.....	3
Oświadczenie projektantów i projektantów sprawdzających wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.....	6

<b>II CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>5</b>
------------------------------	----------

### III CZĘŚĆ RYSUNKOWA

#### BUDYNEK SZKOŁY WRAZ Z PRZEDSZKOLEM

E01 – SCHEMAT OŚWIETLENIA – PIWNICA .....	
E02 – SCHEMAT OŚWIETLENIA – PARTER .....	
E03 – SCHEMAT OŚWIETLENIA – I PIĘTRO .....	
E04 – SCHEMAT ROZMIESZCZENIA GNIAZD WTYKOWYCH – PIWNICA .....	
E05 – SCHEMAT ROZMIESZCZENIA GNIAZD WTYKOWYCH – PARTER .....	
E06 – SCHEMAT ROZMIESZCZENIA GNIAZD WTYKOWYCH – I PIĘTRO .....	
E07 – INSTALACJA ODGROMOWA.....	
E08 – INSTALACJA NIESKOPRĄDOWA – PIWNICA.....	
E09 – INSTALACJA NIESKOPRĄDOWA – PARTER .....	
E11 –SCHEMAT SYSTEMU TELEFONICZNEGO.....	
E12 – SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI TELETECHNICZNEJ .....	
E13 – SCHEMAT MONITORINGU ZEWNĘTRZNEGO.....	
E14 – SCHEMAT ROZMIESZCZENIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ .....	
E14A – SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ .....	
E15a – ROZDZIELNICE PIWNICY.....	
E15b – ROZDZIELNICE PARTERU .....	
E15c – ROZDZIELNICE I PIĘTRA .....	

#### SALA SPORTOWA WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

E01 – SCHEMAT ROZMIESZCZENIA GNIAZD WTYKOWYCH .....	
E02 – SCHEMAT OŚWIETLENIA .....	
E03 – INSTALACJA MONITORINGU.....	
E04 – SCHEMAT OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO.....	
E05 – INSTALACJA ODGROMOWA.....	
E06 – SCHEMAT – TABLICA ROZDZIELCZA TSS .....	

Oświadczenie projektantów:		<p>Zgodnie z art. 34 ust. 3 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity  Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 – oświadczamy, że dokumentacja projektu pn. <b>„Rozbudowa z przebudową istniejącego budynku Szkoły Podstawowej polegająca na przebudowie układu funkcjonalnego, wydzieleniu części przedszkolnej w budynku, oraz budowie sali gimnastycznej, wraz z łącznikiem oraz instalacjami wewnętrznymi, a także roboty budowlane polegające na kompleksowym uporządkowaniu terenu z budową placu zabaw”</b></p> <p>została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.</p>			
Nazwa inwestora		Gmina Niegowa Ul. Sobieskiego 1 42-320 Niegowa			
Adres inwestycji:		Teren przy Szkole Podstawowej w Sokolnikach			
Kategoria obiektu budowlanego:		Kategoria IX, XV, VIII			
Pozostałe dane adresowe:		Działka nr ew. 1353, obręb nr 0017 Sokolniki, jedn. Ew. 240903_2, Gmina Niegowa, powiat myszkowski, woj. Śląskie			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO
Mgr inż. Marek Kieroń	Nr upr. 261/DOŚ/05 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	Branża elektryczna	22 Marzec 2023r.	<i>Marek Kieroń</i>	
Mgr inż. Andrzej Maliński	w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń Nr upr. DOŚ/0006/PBKb/21	Branża elektryczna	22 Marzec 2023r.	<i>Andrzej Maliński</i>	

# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## Uwaga ogólna!

Dopuszcza się zastosowanie konkretnych typów urządzeń innych (równoważnych) niż podanych w przedmiotowym opracowaniu dopuszczonych do stosowania w budownictwie, ale nie gorszych od referencyjnych.

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora,
- uzgodnienia z inwestorem,
- projekt budynku część architektoniczno- konstrukcyjna
- Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- Norma PN-IEC 61024-1,2:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- Norma PN-IEC 61024-1.2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 1065 z późn. zm.);
- Inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.
- Aktualna umowa na dostawę energii z zakładem energetycznym

## 2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

A	Temat opracowania	Rozbudowa z przebudową istniejącego budynku Szkoły Podstawowej polegająca na przebudowie układu funkcjonalnego, wydzieleniu części przedszkolnej w budynku, oraz budowie sali gimnastycznej, wraz z łącznikiem oraz instalacjami wewnętrznymi, a także roboty budowlane polegające na kompleksowym uporządkowaniu terenu z budową placu zabaw
B	Dane inwestora	Gmina Niegowa Ul. Sobieskiego 1 42-320 Niegowa
C	Położenie inwestycji	Działka nr ew. 1353, obręb nr 0017 Sokolniki, jedn. Ew. 240903_2, Gmina Niegowa, powiat myszkowski, woj. Śląskie

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA

### W projekcie uwzględniono opracowanie:

- instalacji oświetlenia,
- instalacji gniazd wtykowych oraz siły,
- instalacji ochrony przepięciowej,
- instalacji odgromowej,
- ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja monitoringu
- instalacja niskoprądowa

Projekt nie obejmuje przyłącza budynku do sieci elektroenergetycznej – przyłącze istniejące, sprawne.

**4. ISTNIEJĄCE INSTALACJE ELEKTRYCZNE ORAZ WYTYCZNE DO ROZBUDOWY****4.1 Zasilanie**

Zasilanie nowo projektowanej tablicy sali sportowej TSS wykonać przewodem typu YKY-žo 5 x 50mm<sup>2</sup> ( z istniejącej szkoły ) lub YKYžo 5 x 16 mm<sup>2</sup>( z miejsca przyłączenia przy granicy działki ) prowadzonym w rurze ochronnej z istniejącej rozdzielnicy głównej szkoły. Przewód w części istniejącej prowadzić w korytku kablowym 60x60 mm. W tablicy bezpiecznikowej TSS umiejscowione będą aparaty zabezpieczające projektowane obwody sali sportowej.

**4.2 Tablica bezpiecznikowa Sali gimnastycznej- TSS**

Jako zabezpieczenie główne tablicy bezpiecznikowej TSS zastosowano czterobiegunowy rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 125A. Rozprowadzenie obwodów projektuje się z tablicy sali sportowej TSS. Rozdzielnicę wykonać jako podtynkową, szczelną (min. IP43), drzwiczki na zamek.

Okablowanie wewnątrz TSS wykonać przewodem LY 1x1.5 do 50 mm<sup>2</sup> wg schematu. Wszystkie elementy (z wyjątkiem pola zasilającego i pompy ciepłej) przystosowane do montowania na typowej szynie TH 35 mm. Tablicę TSS zlokalizować zgodnie z załącznikami graficznymi branży elektrycznej. Proponuje się umieścić tablicę na wysokości 1,2 m od posadzki.

**4.2.1 Wyłącznik przeciwpożarowy prądu**

Wyłączenie pożarowe projektowanego budynku proponuje się rozwiązać w oparciu o przyciski ROP wyłącznika przeciwpożarowego prądu. Wyłącznik przeciwpożarowy prądu stanowi wyłącznik z wyzwalaczem wzrostowym w tablicy bezpiecznikowej TSS. Podłączenie przycisków wykonać kablem ognioodpornym bezhalogenowym odporności ogniowej 90 min. wg opisu na schemacie jednokreskowym TSS (załączniki graficzne branży elektrycznej).

**4.3 Instalacje odbiorcze****4.3.1 Instalacja oświetleniowa****Wymagane natężenia oświetlenia:**

Zgodnie z wytycznymi i PN-EN 12464-1:2012 założono zapewnienie natężenie oświetlenia na poziomie:  
Sala sportowa – III klasa rozgrywek – rozgrywki niskiego szczebla, treningi, rekreacyjne wykorzystanie obiektu —300 lux,  $E_{min}/E_{sr}>0,5$ ;

Magazyny – 200 lux;

Pokój nauczycieli – 300 ÷ 500 lux;

Pomieszczenie edukacyjne – 500 lux;

Pomieszczenia gospodarcze i techniczne – 200 lux;

Szatnie – 200 lux;

Toalety, umywalnie, łazienki – 200 lux;

Strefy komunikacji i korytarze – 100 lux;

Obwody oświetleniowe należy wykonać przewodami typu HDGs 3x1.5 mm<sup>2</sup>, 450/750V i HDGs 4x1.5 mm<sup>2</sup>, 450/750V. Poszczególne obwody wyprowadzić z tablicy bezpiecznikowej sali sportowej TSS. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na załącznikach graficznych. Przewody należy układać w liniach prostych równoległe do krawędzi ścian i stropów. Wszystkie wypusty oświetleniowe muszą mieć przewody ochronne PE.

Przewody układać na ścianach i suficie we wcześniej przygotowanych bruzdach, które należy wypełnić zaprawą tynkarską o grubości co najmniej 5 mm lub nad sufitem podwieszanym w zależności od konstrukcji pomieszczenia. Przewody do opraw na sali sportowej prowadzić w rurkach instalacyjnych

mocowanych do ściągow stalowych. Ze względu na ciężar opraw sali sportowej i możliwość uderzeń piłką zwrócić uwagę na szczególnie staranne mocowanie tych opraw do stalowej konstrukcji.

W pomieszczeniach wilgotnych oraz o zwiększonym ryzyku wystąpienia porażenia prądem elektrycznym tj. węzły sanitarne, toalety, natrysk, pomieszczenie techniczne stosować osprzęt hermetyczny o stopniu ochrony co najmniej IP44.

Łączniki instalować w przedziale wysokości 1,3-1,4 m od podłogi. Odległość łączników od grzejników i rur instalacji sanitarnych nie powinna być mniejsza niż 0,6 m.

Inwestor na etapie wykonawstwa podejmie decyzję odnośnie sposobu sterowania oświetleniem, w pomieszczeniach zaplecza proponuje się dwie możliwości: sterowanie klasycznymi łącznikami instalacyjnymi alternatywnie czujnikami ruchu.

Dopuszcza się możliwość zastosowania różnych od zaprojektowanych źródeł światła (np. świetlówki, metalohalogeny) pod warunkiem spełnienia aktualnych wymagań natężenia światła w pomieszczeniach. Przy zamianie opraw decydujące jest zapewnienie porównywalnych charakterystyk rozsyłu i wartości emitowanego strumienia oprawy w lumenach. Dla opraw sali sportowej bardzo istotny jest współczynnik odporności na udary IK. Charakterystyki rozsyłu światłości opraw zgodnie z kartą produktu dostarczaną przez producenta.

#### 4.3.2 Instalacje awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Przy doborze awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy stosować normy:

- PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

Oświetleniem ewakuacyjnym należy objąć pomieszczenia: komunikacja, sala sportowa, pomieszczenie techniczne. Ponadto zaleca się oprawy awaryjnego oświetlenia w pomieszczeniach bez okien o numerach: 3, 5, 8, 12, 13, 14. Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać w sposób zapewniający minimalne natężenie oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej na poziomie 1lx oraz pasa drogi ewakuacyjnej na poziomie 0,5 lx. W ramach oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać instalacje podświetlanych wewnętrznie znaków ewakuacyjnych, których zadaniem jest wskazanie najkrótszej drogi ewakuacji z obiektu. Oprawy wyposażone będą w moduły awaryjne minimum 2h.

Stosować oprawy z autotestem lub w przypadku istniejącej instalacji oświetlenia awaryjnego monitorowanej centralnie należy zastosować oprawy awaryjne adresowalne i dołączyć je do istniejącej instalacji. Należy pamiętać o wykonywaniu okresowo testów opraw awaryjnych.

#### 4.3.3 Instalacja gniazd wtykowych

Instalacje 1-faz gniazd wtykowych wykonać przewodami HDGs 3x2,5 mm<sup>2</sup>, 450/750V, przewody należy prowadzić podtynkowo. Poszczególne obwody wyprowadzić z rozdzielnic TSS. Przykładowe umiejscowienie gniazd wtykowych pokazano na planach instalacji elektrycznych.

W węzłach sanitarnych, toaletach, pom. technicznych, pom. gospodarczym stosować gniazda o stopniu ochrony co najmniej IP44.

Zaleca się aby gniazda w pomieszczeniu sali sportowej lokalizować na dnie wnęk w ścianie o wymiarach 120x120 głębokość 50 celem zabezpieczenia przed uderzeniami piłką. Zaleca się objąć wszystkie gniazda w obiekcie wyłącznikami różnicowo-prądowymi oraz zakupić wersję gniazd z przysłonami styków.

Przewody należy układać w liniach prostych równolegle do krawędzi ścian i stropów. Przewody układać na ścianach i suficie we wcześniej przygotowanych bruzdach, które należy wypełnić zaprawą tynkarską o grubości co najmniej 5 mm. W miejscach, w których przewody narażone są na uszkodzenie należy prowadzić je w przepustach z rur RVS, RL lub stalowych. Odległość gniazd od rur i urządzeń

instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6 m.

Gniazda w pomieszczeniach instalować nad podłogą na wysokości:

- w pomieszczeniach sanitariatów, pomieszczeniu technicznym 1,3 ÷ 1,4 m
- pozostałych pomieszczeniach 0,4 m

#### 4.3.4 Instalacja przyzywowa

System instalacji przyzywowej składa się z gotowych elementów tj. przycisk pociągowy, kasownik, sygnalizator oraz transformator montowany w typowej puszcze instalacyjnej należy zasilic przewodem 2 x 1 mm<sup>2</sup> z najbliższej puszkii rozgałęźnej 230V. Część niskoprądową instalacji przyzywowej wykonać przewodem typu YnTKSY 3 x 2 x 0,5 mm.

Działanie instalacji przyzywowej:

Naciśnięcie przycisku wezwania lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu sygnalizatora, zainstalowanego nad drzwiami na korytarzu (lampa miga, a buczonek nadaje sygnał dźwiękowy). Przyciski wzywające są podświetlane czerwonymi diodami LED i po wywołaniu alarmu sygnalizują wysłanie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania. Przycisk kasujący powinien znajdować się przy drzwiach wewnątrz pomieszczenia toalety.

#### 4.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4 w projektowanym obiekcie zastosowano ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim i dotykiem pośrednim. W budynku zastosowano układ sieciowy TN-S, z wydzieloną żyłą neutralną i ochronną PE. Przewodów PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X oraz, jako środek uzupełniający wyłączniki różnicowo-prądowe na prąd zadziałania 30 mA.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników samoczynnych nadmiarowo-prądowych o charakterystyce B dla obwodów gniazd wtykowych oraz dla obwodów oświetleniowych.

W pomieszczeniach o wyższym ryzyku wystąpienia porażenia prądem, czyli w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LgYżo 2.5 do 16 mm<sup>2</sup> łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych.

*Sprawdzić czy w istniejącym obiekcie szkoły wykonano główną szynę wyrównawczą, punkt rozdziału PEN, oraz czy przyłączono do niej wszystkie metalowe rury siecii wchodzących do budynku (przez główną szynę wyrównawczą). Przekrój minimalny przewodu uziemiającego Cu 16 [mm<sup>2</sup>]. Do uziemienia muszą (winny być) być przyłączone:*

- metalowe instalacje wodne,
- ogrzewanie,
- wewnętrzny przewód gazowy po zaizolowaniu (za wstawką izolacyjną),
- części metalowe konstrukcji budynku,
- urządzenia wentylacyjne.

#### 4.5 Ochrona przeciwprzepięciowa

Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych obiektu stanowi instalacja odgromowa budynku. Przewiduje się wykonanie dodatkowej ochrony od przepięć elektrycznych poprzez zastosowanie



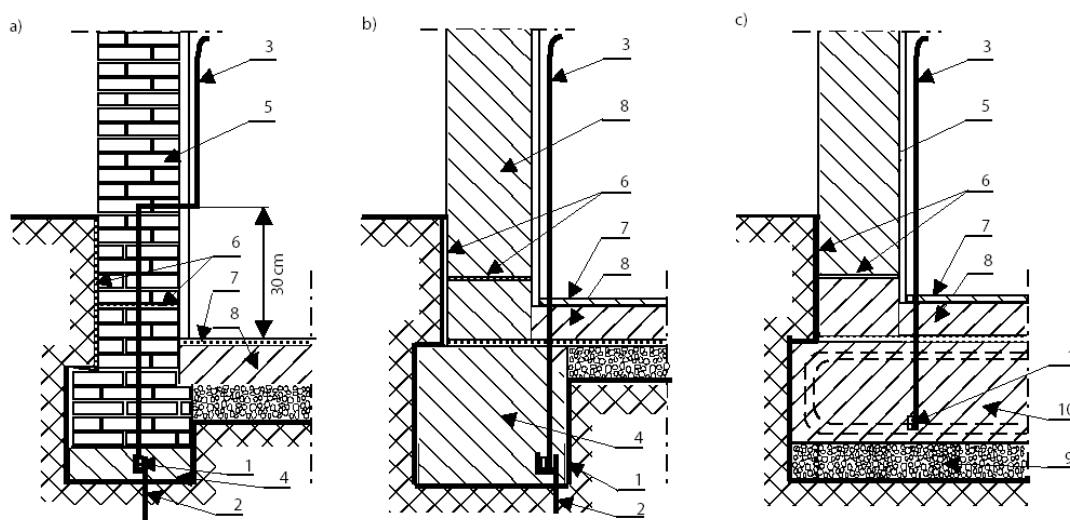
ograniczników przepięć typu „B” + „C” w tablicy bezpiecznikowej TSS. Jeśli inwestor uzna za stosowne, urządzenia wrażliwe (teletechniczne) i szczególnie cenne urządzenia elektryczne i elektroniczne zaleca się chronić ogranicznikami przepięć typu „D” instalowanymi przez producenta bezpośrednio w gniazdach z których podłączone będą urządzenia chronione.

#### 4.6 Instalacja odgromowa

Jako uziemienie ochronne w budynku należy wykorzystać uziom fundamentowy budynku. Nowo projektowaną instalację odgromową i uziemiającą należy połączyć z instalacją istniejącą. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. Ze względu na rozdział przewodu ochronnego PE od przewodu ochronno – neutralnego PEN, oraz zastosowanie ograniczników przepięć, rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10  $\Omega$ .

W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji uziemienia należy rozbudować uziemienie o uziom pionowy, stosując pręty miedziowane np. BPUM-K 16/1,5 lub promieniowy. Uziom fundamentowy stanowi połączenie pomiędzy metalowymi elementami umieszczonymi w betonie fundamentu a otaczającym go gruntem. Uziom fundamentowy w fundamencie zbrojonym należy wykonać umieszczając płaskownik stalowy ocynkowany Fe/Cu 30x4 [mm] w najniższej warstwie zbrojenia. Należy przymocować go drutem wiązałkowym do zbrojenia w odstępach co najwyżej 2 [m].

Podobnie jak w fundamencie niezbrojonym, należy zapewnić dokładne "otulenie" uziomu warstwą betonu. Z uziemieniem należy połączyć zbrojenie wszystkich słupów konstrukcyjnych. Przewody uziemiające służące do połączenia uziomu fundamentowego z główną szyną uziemiającą, muszą być wprowadzone do wnętrza pomieszczenia. Od miejsca wyjścia z podłogi lub ściany do pomieszczenia, powinny mieć długość co najmniej 150 [cm]. Elementy uziomów zatopionych w betonie mogą być łączone złączkami śrubowymi lub przez spawanie lub zgrzewanie. Poniżej ilustracja przykładowa rozwiązania uziomu fundamentowego budynku.



Rys. Sztuczne uziomy fundamentowe:

- a) w ławie fundamentowej wykonanej z betonu niezbrojonego,
- b) w fundamencie wykonanym z betonu niezbrojonego,
- c) w fundamencie z betonu zbrojonego.

1 – sztuczny uziom fundamentowy  
3 – przewód uziemiający

2 – uchwyt uziomowy  
4 – ława fundamentowa



5 – mur z cegły  
7 – podłoga  
9 – warstwa żwiru

6 – warstwa izolacyjna  
8 – beton niezbrojony  
10 – beton zbrojony

Zaprojektowano instalację odgromową, w oparciu o normę PN-EN 60305-1:2008 – Ochrona odgromowa. Wymagania ogólne. Wymagana skuteczność urządzenia piorunochronnego budynku wynosi  $E = 0,94$ , co wskazuje wymagany poziom ochrony III.

Na dachu budynku wykonać:

- zwody poziome niskie na dachu budynku z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy  $\Phi 8$  mm,
- przewody odprowadzające z drutu jw. umieszczone przewody w rurkach BE32 lub innego typu o grubości ścianki min. 5 mm pod styropianem, rury muszą spełniać wymogi normy PN-EN 62305-3 oraz być zgodne z dyrektywą 2002/95/EC (RoHS),
- przewody uziemiające z płaskownika stalowego ocynkowanego Fe-Cu 30 x 4 mm,
- ochronę elementów nie przewodzących należy wykonać poprzez zainstalowanie na nich zwodów,
- elementy przewodzące połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu,
- **nie należy łączyć uziemienia odgromowego z instalacją uziemiającą wewnętrzną budynku.**

Połączenia przewodów odprowadzających z uziemieniem wykonać w postaci złącz kontrolnych w puszkach p/t o stopniu ochrony IP54. Puszki należy zbudować na ścianie elewacji budynku na wysokości 50 cm. Złącza kontrolne należy ponumerować i opisać. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające i sporządzić protokół z pomiarów. Wartość rezystancji uziemienia instalacji odgromowej nie może być większa niż  $10\Omega$ .

Projektuje się wykonanie uziomu otokowego z bednarki stalowej ocynkowanej FeCu 30x4 mm układanej w wykopie w odległości co najmniej 1 m od fundamentu po zewnętrznej stronie obrysu budynku. Bednarkę należy układać na głębokości 0,8 m. Ochronie odgromowej podlegają wszystkie elementy stalowe znajdujące się na dachu jak: anteny, wywietrzniki itp.

## 5. INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

### 5.1 Instalacja monitoringu zewnętrznego (CCTV)

System kamer IP kopułkowych, obrotowych o kącie obrotu 360 st. należy rozmieścić w pomieszczeniach budynku zgodnie z załącznikami graficznymi. Wszystkie zastosowane kamery wykonane są w technologii IP i zasilane po PoE. System PoE pozwala na zasilanie kamer bezpośrednio ze switcha LAN bez stosowania dodatkowych zasilaczy zewnętrznych.

Istniejąca szafa dla systemu CCTV znajduje się w istniejącym budynku szkoły. Projektowany fragment instalacji monitoringu należy przyłączyć do monitoringu szkoły poprzez włączenie przez switch LAN oraz niezbędny odcinek przedłużenia instalacji.

W pobliżu umiejscowienia kamer wewnętrznych wykonać punkty PEL zakończone gniazdem RJ45 montowanym na stałe. Kamery wewnętrzne przyłączyć do punktów PEL. Wszystkie trasy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami.

#### Uwaga:

Okablowanie powinno spełniać wymogi pracy dla warunków zewnętrznych.

Przewody strukturalne do gniazd przyłączeniowych rozprowadzić w rurach instalacyjnych, na korytach/drabinach elektroinstalacyjnych i korytach kablowych PCV.

Przewody strukturalne prowadzić nad sufitami podwieszanymi. Wszystkie punkty PEL (elektryczno-

logiczne) muszą być montowane na stałe do ścian, sufitów, podłóg.

Instalację należy wykonać na podstawie załączników graficznych do projektu wykonawczego.

**Instalację dzwonka szkolnego będącą przedłużeniem instalacji z budynku istniejącego szkoły oraz instalację podłączenia telefonu w pokoju nauczycieli należy uwzględnić poprzez rozbudowę istniejącego okablowania w budynku szkoły.**

#### Uwaga:

Okablowanie powinno spełniać wymogi pracy dla warunków zewnętrznych.

Przewody strukturalne do gniazd przyłączeniowych rozprowadzić w rurach instalacyjnych, na korytach/drabinach elektroinstalacyjnych i korytach kablowych PCV.

Przewody strukturalne prowadzić nad sufitami podwieszanymi. Wszystkie punkty PEL (elektryczno-logiczne) muszą być montowane na stałe do ścian, sufitów, podłóg.

Próby odbiorcze winny nastąpić po okresie wstępnej pracy (min. 14 dni od pierwszego uruchomienia), w celu obserwowania stabilności instalacji w normalnych warunkach pracy.

Próby odbiorcze i odbiór instalacji systemu telewizji dozorowej powinny być przeprowadzone przez technicznego przedstawiciela instalatora oraz nabywcę lub jego przedstawiciela.

Próby odbiorcze obejmują:

- a) sprawdzenie czy wymagane dokumenty zostały dostarczone,
- b) sprawdzenie wzrokowe wszystkich parametrów, które przez oględziny da się skontrolować, czy instalacja jest zgodna z dokumentacją,
- c) przeprowadzenie prób funkcjonalnych prawidłowej pracy instalacji.

Odbiór techniczny instalacji powinien być przeprowadzony z jednoczesnym przekazaniem i przyjęciem instalacji do konserwacji przez uprawnionego instalatora.

Instalację należy wykonać na podstawie załączników graficznych do projektu wykonawczego.

## **5.2 Kanalizacja teletechniczna**

Do szafki naściennej wyposażonej w dwie 10par łączówki szczelinowe doprowadzić linię telefoniczną zewnętrzną typu XzTKMXpw 10x4x0,5mm i rozszyć. Przewód ziemny telekomunikacyjny prowadzić rurze typu Opto wprowadzonej do ruru kanalizacyjnej pierwotnej RHDPEk S110. Magistrala z kabla miedzianego doziemnego połączy studnię SKgo-2/0 (**PS-B**) z (**PS-T**) - łączówki szczelinowe w szafce naściennej zamykanej na klucz. Od PST do poszczególnych IT prowadzić przewody YTKSY2x2x0,5 tradycyjna linia telefoniczna w wybudowanym wcześniej rurażu.

Montaż instalacji telekomunikacyjnej w budynku powinien zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz zapewnić bezpieczeństwo osób korzystających.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie szafy lub skrzynki z zainstalowanymi urządzeniami aktywnymi powinny być podłączone do instalacji uziemiającej budynku zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Skrzynki naścienne i szafy teleinformatyczne w punktach styku PS oraz telekomunikacyjne skrzynki IT, należy oznakować znakiem ostrzegawczym o niewidzialnym promieniowaniu laserowym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Szafy operatorów telekomunikacyjnych umieszczone w punkcie styku PS należy oznaczyć jakiego operatora telekomunikacyjnego dotyczą.

Instalacja musi spełniać wymogi poniższych norm lub równoważnych:

- IEC 50083-2 – Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych – Część 2: Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń
- PN-EN 61643-21 – Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia—Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych—Wymagania

eksploatacyjne i metody badań

- PN-EN 50174-2:2010 Technika Informatyczna - Instalacje okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrzbudynków.

Gniazda abonenckie

Wykonać gniazda teletechniczne jako modułowe z ramką w konfiguracji TV/SAT/Radio/RJ-45/RJ-45 oraz gniazdo zasilania 230V z obwodu instalacji elektrycznej.

Zaleca się stosowanie gniazd LAN min. kat. 6 zarówno dla instalacji telefonicznej jak i Internetowej w oparciu o skrętki kategorii minimum 5e. Okablowanie telewizyjne powinno być wykonane z kabli RG6 i gniazd abonenckich RTV-SAT zapewniających transmisję w kanale zwrotnym. Urządzenia powinny spełniać wymóg ekranowania w klasie A. Poziomy sygnałów wyjściowych R + TV + SAT powinny spełniać wymagania aktualnie obowiązującej normy.

Zaleca się układanie kabli lokalowych w rurach osłonowych RL 12 ze sztywnymi kolankami max. 90 stopni oraz kielichowym połączeniem rur PCV. Instalacja RTV+sat/internet od punktów logicznych prowadzona będzie pod tynkiem do szafki teletechnicznej.

Parametry i właściwości okablowania

Rodzaj kabla:	Kategoria komponentów:
UTP	Kat. 6
RG 6	Kat. A+
RG11	Kat. A+
G.657	OS

Abonencka szafka

Na parterze zabudować telekomunikacyjną skrzynkę p/t, IP 30 drzwi metalowe z ramką maskującą wyposażone w płytę montażową dla urządzeń aktywnych i pasywnych kolor RAL 9010 (biały), o wymiarach min 300x420x100 mm, w której zostaną zakończone kable budynkowe od PS.

minimalne wymagane wyposażenie szafki teletechnicznej:

- Płyta montażowa perforowana z uchwytem na gniazdo 230V, 1szt
- Wyprofilowany panel na 12 modułów do szkrzynek TSM, 1szt
- Kasetka na spawy , 1szt
- Pokrywa kasety spawów
- Moduł RJ45, kat.5e/klasa D, UTP, 4 lub 6 szt
- Moduł TV typu F-F, 4 lub 5 szt
- Moduł keystone pusty, 2szt
- Gniazdo 230V, 2-krotne z/u 16A IP20 z wariostorem, 1szt

### 5.3 Instalacja fotowoltaiczna – dach istniejącej szkoły

Inwestor winien zgłosić instalację fotowoltaiczną do właściwego terytorialnie zakładu dystrybucji energii elektrycznej. Odpowiedni układ pomiarowo-rozliczeniowy umożliwi sprzedaż ewentualnej nadwyżki energii do systemu oraz uniemożliwi podanie napięcia na sieć energetyczną. Układ pomiarowy instaluje dystrybutor na swój koszt. Moc szczytowa instalacji fotowoltaicznej 30 kW.

Instalacja fotowoltaiczna o mocy docelowej 30 kWp zostanie wykonana na dachu budynku. Jako źródło energii odnawialnej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne o mocy 280 Wp. Moduły zostaną zamocowane do specjalnie przygotowanej konstrukcji bazowej.

Moduły PV należy połączyć ze sobą szeregowo (ciąg generuje napięcie 39.5x14=553V bliskie znamionowemu falownika), będą one tworzyły generator słoneczny. Generatory słoneczne zostaną podłączone po 2 (równolegle) na wejście stałoprądowe A oraz kolejne 2 na wejście stałoprądowe B do falowników np. typu 20000TL.Sunny Tripower (lub odpowiednik). Ciągi ogniów przyłączamy do każdego z 2 falowników.

Moduły PV będą mocowane na dachu pod kątem 25°.  
 Prognoza roczna uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej o mocy 30 kWp wyniesie około 36000kWh.  
 Dane modułu fotowoltaicznego PV o mocy 360 Wp:  
 Moc nominalna ogniwa P 360 Wp  
 Napięcie pracy 39.5 V  
 Napięcie biegu jałowego - 47.9 V  
 Prąd znamionowy - 9.13 A  
 Prąd zwarcia - 9.45 A  
 Sprawność 17.72 %  
 Szerokość ogniwa 984 mm  
 Wysokość ogniwa 1950 mm  
 Grubość ogniwa 40 mm  
 Ciężar panelu 22.5 kg  
 Klasa ochrony IP 67  
 Łączna ilość ogniw – 80szt.

Moduły muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem – oświadczenie wykonawcy, że moduły przeszły test zgodnie z normą IEC 61215 na obciążenia mechaniczne  
 Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu: min 5400 Pa.  
 Wytrzymałość mechaniczna na parcie i ssanie wiatru: min 2400 Pa.

Panele należy montować zgodnie z częścią konstrukcyjną dokumentacji.

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych z korytek kablowych. Trasy kablowe muszą być odporne na promieniowanie UV. Przejścia kabli przez dach oraz elewację budynku zostaną odpowiednio zabezpieczone przed możliwością przeniknięcia wody. Należy stosować przepusty hermetyczne.  
 Każdy łańcuch modułów PV zabezpieczony będzie poprzez rozłączniki współpracujące z GWP. Rozłączniki zostaną zabudowane na dachu budynku w skrzynkach hermetycznych IP65 mającej odporność mechaniczną IK09 oraz II klasę ochronności.  
 Falowniki zostaną zabudowane na parterze budynku.

### **Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej**

Dla budynku projektuje się zewnętrzną instalację odgromową. Uziom otokowy budynku urzędu wykonany jest z bednarki ocynkowanej. Ochroną odgromową objęte zostaną dodatkowo zabudowane na dachu moduły fotowoltaiczne PV. Moduły fotowoltaiczne PV chronione będą instalacją odgromową wykonaną za pomocą zwodów pionowych wysokich. Zwody pionowe zostaną za pomocą przewodów odprowadzających wykonanych za pomocą drutu FeZn Ø8 mm przyłączone do instalacji odgromowej na dachu budynku. Dodatkowo moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu i elewacji zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm<sup>2</sup> z konstrukcją bazową modułu. Następnie konstrukcje bazowe modułów fotowoltaicznych PV zostaną przyłączone do głównej szyny wyrównawczej budynku za pomocą przewodów LgY 16 mm<sup>2</sup>. Przewody te będą prowadzone równolegle do przewodów instalacji AC i DC w korytkach kablowych. Sposób wykonania instalacji odgromowej został przedstawiony na rysunku E-04.

### **Ochrona przeciwporażeniowa**

Falowniki uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowe zabezpieczenia po stronie instalacji zmiennoprądowej nie są wymagane.  
 Wszelkie prace ( w tym łączeniowe) przy obwodach stałoprądowych DC może wykonywać tylko osoba z uprawnieniami do prac przy systemach fotowoltaicznych, napięcia generowane w tych obwodach dochodzą do 672 V. (ryzyko poparzeń i porażen utrzymującym się na prądzie DC łukiem elektrycznym).

### **Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując

ochronniki przepięciowe produkcji DEHN typu DCB YPV SCI 1000. Są to ograniczniki przepięć pozwalające ograniczyć przepięcia do poziomu  $U_p \leq 4.75$  kV.

Każdy łańcuch modułów PV zostanie zabezpieczony jednym ochronnikiem przepięciowym. Ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej zostaną zabudowane na dachu budynku w skrzynkach hermetycznych IP65 mającej odporność mechaniczną IK09 oraz II klasę ochronności.

#### Zabezpieczenia falownika

Falownik posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, który można w zależności od wymagań odpowiednio nastawiać. Należy ustawić następujące parametry pracy:

- zabezpieczenie podnapięciowe:  $U=190$  V,  $t=100$ ms,
- zabezpieczenie nadnapięciowe:  $U=600$ V,  $t=100$ ms,
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe:  $f=48$  Hz,  $t=100$ ms,
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe:  $f=51,0$  Hz,  $t=100$ ms,
- zabezpieczenie od pracy wyspowej:  $t=100$ ms,
- ponowne przyłączenie do sieci po awaryjnym wyłączeniu:  $t=180$ s

#### Integracja falownika w sieci

Jeśli router obsługuje protokół DHCP i obsługa jest aktywowana, integracja falownika w sieć odbywa się automatycznie. Konfiguracja w sieć nie jest konieczna. Jeśli router nie obsługuje protokołu DHCP, automatyczna konfiguracja sieci nie jest możliwa, w takiej sytuacji, aby zintegrować falownik w sieci, należy skorzystać z aplikacji SMA Connection Assist.

Warunki integracji: - falownik włączony,

- w lokalnej sieci musi być router przyłączony do internetu,
- falownik musi być połączony z routerem

#### Cześć AC instalacji

Tablica TEH zostanie zlokalizowana na parterze. Kable zostaną rozprowadzone za pomocą korytek kablowych. Falowniki zostaną połączone z rozdzielnią AC 0,4 kV za pomocą kabli YKY 0,6/1 kV 5x4mm<sup>2</sup>.

Strona zmiennoprądowa (AC) falownika zostanie w rozdzielni TEH zabezpieczona wyłącznikiem DPX z członem wybijakowym nadnapięciowym do współpracy z GWP. Wyprowadzenie mocy z rozdzielni TEH zostanie zrealizowane za pomocą kabla YKY 5x16mm<sup>2</sup> który zostanie wyłożony na korytkach kablowych oraz w szachcie kablowym i przyłączony do tablicy licznikowej.

1 falownik wejście A: 1 do 14 i 15 do 28,

1 falownik wejście B: 29 do 42 i 43 do 56,

2 falownik wejście A: 57 do 70 i 71 do 84,

2 falownik wejście B: 85 do 98 i 99 do 112.

na każde wejście łączymy na oddzielne styki po 2 ciągi ogniw równolegle  
+ 8 tablic z ochroną przepięciową na poziomie dachu

Pola z falownikami:

pole Q1 - jest FR302/100A stosować: S304-B40 - w 2 polach  
przewód XKY 5x6 - falownik- rozdzielnica

pole Q2 - opis R323 na FR303 100A

pole Q3 - b.z.

pole Q4- rezygnacja z nieopisanego rozłącznika / opis wył. - S301 B6 A

pole Q5 - przewód YKY 5x 16

opisać rozłącznik FR303 63A

DPK16A zastąpić DPK-63A

R303 16A zastąpić R323 63A (z rozłączalnym biegunem neutralnym) /zmienić

oznacznik z 3 na 4

#### Komunikacja w sieci LAN:

- do falowników doprowadzić "magistrala RS485" - przewodem FTP 4x2x0.5 do interfejsu RS485-ETHERNET
- z interfejsu przewodem FTP 4x2x0.5 do Switch a następnie do Router podłączony do internetu

## 6. OBLICZENIA

### 7.1 Dobór przewodu WLZ dla Sali gimnastycznej (TSS)

Całkowite obciążenie tablicy TSG wyniesie:

$$P_{TTS} = 80\,500\text{ W}$$

$$U_n = 400\text{ V}$$

$$\cos \varphi = 0,93$$

$$I^{obl} = P / (1.73 * U_n * \cos \varphi) = 80\,500 / (1.73 * 400 * 0.93) = 125,09\text{ A}$$

Dobrano przewód YKYżo 5 x 50 mm<sup>2</sup> o obciążalności prądowej długotrwałej:

$$I_{dd} = 134\text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie kabla w rozdzielnicy głównej budynku w postaci wkładek bezpiecznikowych NH00 40A gG w podstawie rozłącznika izolacyjnego bezpiecznikowego RBK00 /160A. Należy doposażyć.

Sprawdzenie doboru zabezpieczenia kabla:

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_{dd}$$

$$125,09\text{ A} < 134\text{ A}$$

### 6.2 Spadki napięć

Spadek napięcia od rozdzielnicy głównej budynku do tablicy bezpiecznikowej TSG:

Dane do obliczeń

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| a) Moc zainstalowana   | $P = 80\,500\text{ W}$ |
| b) Długość wlv         | $l \leq 50\text{ m}$   |
| c) Napięcie sieci      | $U = 400\text{ V}$     |
| d) Przewód: Cu - miedź | $\gamma_{cu} = 56$     |
| e) Przekrój            | $s = 50\text{ mm}^2$   |

$$\Delta U\% = (100 * P * l) / (\gamma * S * U^2) = (100 * 80500 * 50) / (56 * 50 * 400^2) = 0,90\% < 1\% \text{ dopuszczalne}$$

### 5.3 Obliczenia zwarciova oraz skuteczność ochrony.



Sprawdzenie pętli zwarcia od stacji transformatorowej do projektowanego budynku aktualnie nie jest możliwe ze względu na brak informacji dotyczącej parametrów linii zasilającej. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony.

#### **5.4 Skuteczność ochrony dla obwodów odbiorczych.**

Zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych spełnia wymagania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Przy czym  $I_a$  jest znamionowym prądem wyzwalającym  $I_{\Delta n}$  wyłącznika równym 30mA. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać  $10\Omega$  w przypadku instalacji wyposażonych w ochronę przeciwprzebieciową w postaci ochronników przepięć typu „B”+”C”.

**SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ NALEŻY SPRAWDZIĆ ZA POMOCĄ POMIARÓW PO WYKONANIU INSTALACJI, NIEZALEŻNIE OD WYNIKÓW OBLICZEŃ.**

### **7. UWAGI KOŃCOWE**

Przy wykonywaniu instalacji bezwzględnie przestrzegać zasad:

Roboty wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym oraz obowiązującymi przepisami zawartymi w ustawie Prawo Budowlane i Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych warunkach normami oraz zasadami wiedzy technicznej,

Przy wykonywaniu instalacji przewodami w rurach pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad:

- trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż,
- trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo równolegle do krawędzi ścian stropów, kucie wnęk bruzd i wiercenie otworów należy wykonywać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcji budynku. W budynkach w których wykonano już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu aby nie uszkodzić wykonanych instalacji, elementy kotwiące, haki kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 „Sprawdzanie odbiorcze” lub normami równoważnymi.

Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowy połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- sprawdzanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych,

Z powyższych badań należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny w tym rysunki wykonawcze tras instalacji,
- protokoły z przeprowadzonych badań, osoby wykonujące prace montażowe i pomiarowe instalacji powinny posiadać odpowiednie uprawnienia do wykonywania instalacji elektrycznej,
- przy montażu instalacji przestrzegać ogólnych zasad BHP,

Po zakończeniu prac ułożenia linii kablowej zasilania budynku zgłosić do inwentaryzacji uprawnionym służbom geodezyjnym. Protokoły z pomiarów wraz z dokumentacją powykonawczą dołączyć do dokumentacji odbioru końcowego. Stosować materiały posiadające atesty i stosowne certyfikaty.





**UWAGA DLA WYKONAWCÓW****Uwaga ogólna**

Wykonawca wykonuje obiekty budowlane zgodnie z przedstawionym projektem budowlanym, załącznikami graficznymi, oraz informacjami zawartymi w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych. Osobą odpowiedzialną za prawidłowe wykonywanie robót na budowie jest Kierownik budowy, któremu podlegają majstrowie i pozostali pracownicy. Osobą odpowiedzialną za nadzór robót odpowiedzialni są właściwi branżowo Inspektorzy Nadzoru inwestorskiego oraz Główny projektant budynku w ramach prowadzonego nadzoru autorskiego. Za pomiary geodezyjne odpowiedzialny jest uprawniony Geodeta.

Podstawą wykonania robót jest załącznik do Decyzji o Pozwoleniu na budowę, Projekt Budowlany. Wszelkie zmiany i odstępstwa mogą być dokonane po otrzymaniu pisemnej zgody wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Wykonawca wykonuje prace na podstawie załączonej dokumentacji. W żadnym wypadku nie zwalnia to wykonawcy od wykonywania robót zgodnie z praktyką budowlaną, oraz powszechną wiedzą budowlaną. Każda wątpliwość co do wykonywanych elementów powinna być konsultowana z osobami odpowiedzialnymi. W przypadku pojawienia się istotnych pytań dotyczących poszczególnych robót o wyjaśnienie należy zwrócić się do projektanta. Wykonawca mając świadomość istotnych odstępstw na placu budowy od przyjętych założeń i rozwiązań projektowych, powinien wstrzymać wszelkie prace do czasu otrzymania wyjaśnień.

Wycena i wykonanie robót zgodnie z umową z inwestorem

Wymagania szczegółowe należy rozumieć poprzez:

- określenie zakresu robót
- określenie wymagań technicznych i sposobu wykonania robót budowlanych
- określenie parametrów technicznych materiałów budowlanych i wyposażenia

Prace budowlane opisane w projekcie należy traktować, jako podstawę dla prawidłowego wykonania robót budowlanych. Wykonawca ma obowiązek do kalkulacji kosztów robót budowlanych przewidzieć wszystkie roboty, również niewyszczególnione w niniejszym opisie, a wynikające z zakresu prac, oraz powszechnej wiedzy i praktyki budowlanej. W przypadku pojawienia się istotnych odstępstw w zakresie wykonawstwa, należy złożyć stosowną informację do zamawiającego w formie pisemnej przed wykonaniem. Po wykonaniu robót, bez uzgodnienia z zamawiającym, wykonawca nie może kwestionować przyjętych warunków realizacji robót, oraz wnioskować o zwiększenie płatności na podstawie robót niewyszczególnionych, a wynikających z powszechnej wiedzy i praktyki budowlanej, oraz ujętych niniejszym opracowaniem, a także wymaganiami dotyczącymi wykonania poszczególnych robót w sposób prawidłowy, zgodnie z powszechną wiedzą z zakresu przedmiotu zamówienia.

Materiały budowlane, których parametrów nie opisano należy rozumieć, że są materiałami budowlanymi w powszechnym stosowaniu, certyfikowanymi, dostępnymi w składach budowlanych. W przypadku wątpliwości, co do możliwości zastosowania materiałów innych niż wskazane należy skontaktować się z zamawiającym lub projektantem.

**Informacja dla wykonawców dotycząca zakresu projektowanych robót:**

1. Wykonawcy mają obowiązek dokonać wyliczenia w oparciu: przedmiar robót, projekt budowlany i wykonawczy, specyfikację wykonania i odbioru robót budowlanych, opis budowlany i wykonawczy projektu.
2. Wykonawcy mają obowiązek dokonać kalkulacji cen ofertowych pełnych - określających wszystkie koszty konieczne dla pełnego wykonania zadań tzn.

**Ilekość w przedmiarze mowa jest o:**

„ Wykonaniu wykopów „ - należy przez to rozumieć, wykonanie wykopu, montaż instalacji, zakrycie wykopu uporządkowanie terenu

„ Wykonaniu instalacji wewnętrznych „ - należy przez to rozumieć, wykonanie bruzd, lub przewodów ochronnych, wypełnienie bruzd, taśm ochronnych, oraz zakrycie przewodów, wykonanie wszystkich niezbędnych przejść i tulei instalacyjnych

„ Wykonanie robót murowych „ - należy przez to rozumieć wykonanie wszystkich niezbędnych robót lub dostarczenia materiałów koniecznych dla ich wykonania i wykonanie tych robót tj. wykonania niewyszczególnionych podmurówek pod ściany wewnętrzne, zamurować lub przejść instalacyjnych w murach oraz innych wynikających z zakresu i specyfiki projektu.

„ Malowanie drewna - dotyczy malowania wszystkich powierzchni elementów drewnianych

Impregnacja drewna - dotyczy impregnacji wszystkich powierzchni elementów drewnianych

Pozycje uproszczone - zakres robót określony jest w nazwie zadania - wykonawca do kalkulacji zobowiązany jest przyjąć wszystkie roboty wynikające z treści pozycji lub zadać pytanie zamawiającemu odnośnie zakresu prac. Nazwę pozycji należy rozumieć, jako dostarczenie materiałów lub urządzeń, transport i montaż wraz z przekazaniem zamawiającemu certyfikatów i gwarancji użytkowania, oraz elementu lub zestawu elementów gotowych do użytkowania.

Zagospodarowanie terenu - dotyczy wykonania wszystkich elementów i warstw konstrukcyjnych nawierzchni wskazanych na projekcie zagospodarowania działki, oraz w sposób zapewniający bezpieczne i prawidłowe użytkowanie. Kalkulacje

wykonano w oparciu o dane techniczne zawarte w projekcie budowlanym. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót we własnym zakresie dokonuje wizji lokalnej i zbiera wszystkie niezbędne informacje konieczne do prawidłowej wyceny.

**Informacja dla wykonawców dotycząca zakresu i formy prowadzonych robót:**

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje następujące dokumenty:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Projektant wykonujący obowiązki w zakresie nadzoru autorskiego oraz Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Bezpieczeństwo i higiena pracy Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Pieczęć firmowa:

Atelier Architektury Radosław Żubrycki  
Ul. Zielone Wzgórze 1 59-900 Białogórze  
Tel. 514 492 382 Tel. 518 139 710  
[www.aarz.pl](http://www.aarz.pl) [biuro@aarz.pl](mailto:biuro@aarz.pl)

Pieczęć głównego architekta:

**Mgr inż. Arch. Joanna Niečko**  
Nr upr 73 / LuOKK/2016  
w specjalności architektonicznej  
bez ograniczeń

---

**Opracowanie całości:**

Atelier Architektury Radosław Żubrycki  
Ul. Zielone Wzgórze 1 59-900 Białogórze  
Tel. 514 492 382 Tel. 518 139 710  
[www.aarz.pl](http://www.aarz.pl) [biuro@aarz.pl](mailto:biuro@aarz.pl)