

## **PROJEKT BUDOWLANY**

<b>PROJEKT:</b>	<b>Remont budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Wyszewie</b>	
<b>ADRES:</b>	<b>Wyszewo 18, dz. nr 313/2, 314/1, gm. Manowo</b>	
<b>INWESTOR:</b>	<b>Gmina Manowo, 76-015 Manowo 40</b>	
<b>BRANŻA:</b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>	
<b>TEMAT:</b>	<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA I ODGROMOWA</b>	
<b>PROJEKTOWAŁ:</b>	<b>mgr inż. Rajmund Maliszewski</b>  uprawnienia w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych nr ewidencyjny: A/PNB/8300/121/79 nr członkowski izby: ZAP/IE/1155/03	
<b>OPRACOWAŁ:</b>	<b>mgr inż. Sebastian Zieliński</b>	

## SPIS ZAWARTOŚCI

### OPIS TECHNICZNY \_\_\_\_\_ 3

▪ 1.	Podstawa opracowania _____	3
▪ 2.	Przedmiot i zakres opracowania _____	3
▪ 3.	Dane energetyczne _____	3
▪ 4.	Stan istniejący _____	3
▪ 5.	Projektowane rozwiązania techniczne _____	4
▪ 5.1.	Prace demontażowe _____	4
▪ 5.2.	Rozdział energii elektrycznej _____	4
▪ 5.3.	Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych _____	5
▪ 5.4.	Oświetlenie ogólne pomieszczeń _____	6
▪ 5.5.	Oświetlenie sceniczne _____	6
▪ 5.6.	Oświetlenie awaryjne _____	7
▪ 5.7.	Zasilanie urządzeń technologicznych _____	7
▪ 5.8.	Połączenia wyrównawcze _____	7
▪ 5.9.	Instalacja okablowania strukturalnego LAN _____	8
▪ 5.10.	Ochrona odgromowa i przeciwprzebieciowa _____	8
▪ 5.11.	Ochrona przeciwporażeniowa _____	9
▪ 6.	Uwagi końcowe _____	9

### RYSUNKI

- E1 – Plan instalacji elektrycznej – rzut piwnic
- E2 – Plan instalacji elektrycznej – rzut parteru
- E3 – Plan instalacji elektrycznej – rzut piętra
- E4 – Plan instalacji odgromowej – rzut dachu
- E5 – Schemat ideowy zasilania – rozdział energii
- E6 – Schemat ideowy zasilania – rozdzielnica RG
- E7 – Schemat ideowy zasilania – rozdzielnica R0-1
- E8 – Schemat ideowy zasilania – rozdzielnica R0-2
- E9 – Schemat ideowy zasilania – rozdzielnica R0-3
- E10 – Schemat ideowy zasilania – rozdzielnica R1-1

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana
- Projekt remontu
- Obliczenia techniczne
- Uzgodnienia
- Obowiązujące przepisy i normy

### 2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje instalację elektryczną i odgromową budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Wyszewie w ramach generalnego remontu budynku.

Zakres opracowania:

- Demontaż instalacji istniejących
- Rozdział energii w budynku
- Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych
- Instalacja urządzeń technologicznych
- Instalacja okablowania strukturalnego sieci LAN
- Instalacja odgromowa

### 3. Dane energetyczne

Napięcie zasilania	U = 400/230 V
Układ sieciowy instalacji	TN-S
Moc zapotrzebowana	P = 50,0kW

### 4. Stan istniejący

Budynek zasilany jest z sieci ENERGA-OPERATOR S.A poprzez złącze kablowe wnątkowe zabudowane przy wejściu do budynku. Pomiar energii znajduje się w rozdzielnicy głównej wnątkowej za drzwiami wejściowymi. Instalacja elektryczna obejmuje oświetlenie (głównie żarowe i świetlówkowe), gniazda wtykowe, urządzenia kuchenne (patelnia, piekarnik, taboret), a także zasilanie placu zewnętrznego (zestawy zasilające i kontener WC). Ponadto w budynku znajduje się instalacja alarmowa na bazie czujek ruchu PIR oraz fragmenty okablowania sieci komputerowej (LAN).

Instalacja – poza częścią nie modernizowaną – jest w dobrym stanie technicznym. Układ sieciowy TN-S, przewody miedziane, zabezpieczenia modułowe nadprądowe i różnicowoprądowe (tylko wybrane obwody). W złym stanie technicznym znajduje się większość opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową wykonaną jako siatka zwodów poziomych na dachu połączonych przewodami odprowadzającymi na uchwyty po ścianach budynku do uziomu otokowego. Instalacja odgromowa znajduje się w złym stanie technicznym (skorodowane złącza i uchwyty, brak naprężeń).

### 5. Projektowane rozwiązania techniczne

#### 5.1. Prace demontażowe

Ze względu na remont generalny budynku istniejące instalacje należy zdemontować. Demontażowi podlegają rozdzielnice, korytka, widoczne przewody, osprzęt, puszkę, urządzenia podłączone na stałe, czujki, gniazda, łączniki, oprawy oświetleniowe, itp.

Dopuszcza się ponowne wykorzystanie następujących elementów demontowanych:

- oprawy świetlówkowe PHILIPS na świetlówki T5 – uwzględniono w projekcie;
- urządzenia inst. alarmowej - czujki, centralki, sygnalizatory – odtworzenie instalacji;
- aparatura modułowa rozdzielnic;
- całe wyposażenie rozdzielnic głównej z licznikiem.

Ponowne użycie zdemontowanych elementów dopuszcza się po sprawdzeniu ich przed montażem i zatwierdzeniu do ponownego wykorzystania przez inspektora nadzoru.

#### 5.2. Rozdział energii elektrycznej

Dla budynku zaprojektowano nowy, funkcjonalny rozdział energii uwzględniający specyfikę poszczególnych części budynku (aula, kuchnia, biblioteka, kotłownia, część ogólna).

Dla każdej z tych części zaprojektowano oddzielną rozdzielnicę, z której zasilane będą poszczególne obwody w danej strefie.

Rozdzielnice instalowane będą w miejscach pokazanych na planach instalacji. Wyposażenie rozdzielnic będzie obejmować wsporniki do montażu aparatów modułowych, listwy zaciskowe N, PE + ew. dodatkowe listwy dla łączenia przewodów fazowych, bloki rozdzielcze, szyny przyłączeniowe, itp. Każda rozdzielnica zawierać będzie wyłącznik główny w postaci rozłącznika izolacyjnego oraz lampki kontrolne faz.

Ponadto we wszystkich punktach rozdzielczych elektrycznych należy oznaczyć obwody oraz umieścić informację z nazwą rozdzielnic, schematem ideowym i opisem poszczególnych obwodów. Rozdzielnice oznaczyć w widocznym miejscu znakiem ostrzegawczym.

Wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano przewodami miedzianymi w izolacji i osłonie polwinitowej min. 750V o przekrojach wg obliczeń (podano także na schematach).

Przekroje przewodów i zabezpieczenia dla WLZ dobrano wg obliczeń warunków przeciążeniowych i zwarciovych, spadków napięcia oraz sposobu układania, zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Szczegóły rozdziału energii pokazano na rysunkach.

Rozdział energii elektrycznej będzie obejmował:

- Wyznaczenie i przygotowanie miejsc montażu rozdzielnic
- Wyznaczenie punktów elektrycznych – gniazd, łączników, opraw oświetleniowych i pozostałych planowanych urządzeń elektrycznych.

Punkty wyznaczyć na podstawie rysunków oraz wskazań inwestora. Należy uwzględnić docelową aranżację pomieszczeń.

Łączniki oświetleniowe przewidzieć na wysokości uzgodnionej z Inwestorem (sugerowana 1,4m od podłogi), przy czym łącznik za drzwiami powinien znajdować się zawsze po stronie klamki / uchwytu.

Gniazda wtykowe podtynkowe ściennie przewidziano na wys. 30cm od podłogi. Dokładne miejsca montażu gniazd uzależnione będą od docelowej aranżacji pomieszczeń, czy lokalizacji urządzeń. Przed przystąpieniem do osadzania puszek należy ostatecznie ustalić miejsca montażu osprzętu w uzgodnieniu z Inwestorem.

- Ustalenie przebiegów, tras, długości, typów i sposobów mocowania przewodów elektrycznych od rozdzielnicy do poszczególnych punktów oraz ułożenie przewodów.

Przewody układać zawsze w liniach równoległych do krawędzi pomieszczeń i o ile to możliwe zawsze na stałej, wyznaczonej wysokości.

Przy wyznaczaniu tras przewiduje się układanie przewodów:

- w przestrzeni międzysufitowej oraz międzyściennej – w korytkach lub rurkach instalacyjnych,
- w posadzce na płycie betonowej pod izolacją termiczną (styropianem) – w rurkach instalacyjnych o odporności na ściskanie min. 750N,
- na ścianach na uchwytach do przykrycia tynkiem (przewody płaskie);
- w elementach żelbetowych w rurkach instalacyjnych min. 750N – jeśli nie ma innej możliwości. Zaleca się osadzenie przepustu z rurki przed wykonaniem konstrukcji żelbetowej.

Stosować przewody miedziane w izolacji min. 450/750V. Typy i przekroje podano na schemacie ideowym. Nie stosować puszek rozdzielczych.

Przewody dla gniazd, łączników i urządzeń podtynkowych zakończyć w osadzonych puszkach. Stosować puszki odpowiednie do powierzchni na której będą mocowane, umożliwiające montaż osprzętu na wkręty oraz montaż ramek wielokrotnych. Należy zwrócić szczególną uwagę na pewne, trwałe osadzenie puszek oraz ich dokładne wypoziomowanie.

Po rozprowadzeniu przewodów elektrycznych i osadzeniu puszek, a przed ich zakryciem sporządzić inwentaryzację wykonanej instalacji zawierającą część fotograficzną – zdjęcia umożliwiające jednoznaczny identyfikację tras przewodów czy lokalizację puszek.

### **5.3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych**

W budynku zaprojektowano nową instalację oświetleniową i gniazd wtykowych z uwzględnieniem ochrony różnicowoprądowej wszystkich obwodów gniazd wtykowych.

Obwody gniazd wtykowych zasilane będą przewodami z żyłami o przekroju 2,5mm<sup>2</sup>, natomiast obwody oświetleniowe – 1,5mm<sup>2</sup>. Należy założyć doprowadzenie min. 3 żył przewodu do każdego punktu oświetleniowego.

W jednym łączniku lub gnieździe łączyć max. 3 przewody, w przypadku, gdy nie da się uniknąć łączenia większej ich ilości zastosować dodatkową puszkę łączeniową obok.

## Projekt budowlany – branża elektryczna

Łączniki i gniazda montować w puszkach na odpowiedniej długości wkręty, po dokładnym wypoziomowaniu. Przed przykręceniem sprawdzić pewność połączeń śrubowych i nożycowych (szybkozłączki) oraz stan izolacji przewodów.

W łazienkach i pomieszczeniach narażonych na wilgoć stosować osprzęt instalacyjny bryzgoszczelny (IP44). W łazienkach należy przestrzegać stref ochronnych wg normy PN-HD 60364-7-701. Zaleca się stosować osprzęt jednej marki i linii estetycznej.

Stosować osprzęt jednej marki i linii estetycznej w jednolitej kolorystyce dla całego obiektu. Instalację elektryczną wykonać zgodnie z PN-HD 60364.

Instalację wykonać zgodnie z PN-HD 60364.

### 5.4. Oświetlenie ogólne pomieszczeń

Oprawy oświetleniowe dobrano wg obliczeń oświetlenia (szczegóły na rysunkach). Zastosowano minimalistyczne oprawy LED o wysokiej sprawności (ponad 100lx/W), oddawaniu barw  $R_a > 80$  i temperaturze barwowej 4000K.

Przyjęto następujące wymagania dot. jakości oświetlenia (na podstawie PN-EN 12464-1):

<i>Pomieszczenia</i>	<i>En [lx]</i>	<i>UGR</i>	<i>Ra</i>	<i>Uwagi</i>
hol wejściowy	200	22	80	E na poziomie podłogi
korytarze, hole	100	25	80	E na poziomie podłogi
schody	100	25	80	oświetlony każdy stopień
szatnie, umywalnie, łazienki, toalety	200	25	80	sterowanie czujnikami ruchu
pom. z urządzeniami techn.	200	25	60	
magazyny	100	25	60	
kuchnia	500	22	80	
Sale, świetlice	300	19	80	
BIBLIOTEKA:				
Półki na książki	200	19	80	
Miejsca do czytania	500	19	80	
Kontuary	500	19	80	

Oświetlenie ciągów komunikacyjnych i łazienek sterowane będzie mikrofalowymi czujkami ruchu w oprawach. W pozostałych pomieszczeniach sterowanie łącznikami.

### 5.5. Oświetlenie sceniczne

Na potrzeby występów i imprez na sali koncertowej przewidziano proste oświetlenie sceniczne w oparciu o 8 kierunkowych reflektorów scenicznych LED zamontowanych na belce wsporczej nad sceną. Zastosować reflektory LED (np. LED PAR 36x3W RGB) sterowane poprzez interfejs DMX512 ze sterownika DMX-384 zainstalowanego obok. Lokalizacje opraw i urządzeń pokazano na rzucie parteru.

### 5.6. Oświetlenie awaryjne

W celu zapewnienia oświetlenia awaryjnego dla potrzeb bezpiecznej ewakuacji (zgodnie z PN-EN 1838), oznaczone oprawy oświetlenia ogólnego posiadać będą zintegrowane moduły zasilania awaryjnego pozwalającego na działanie opraw w przypadku awarii zasilania przez min. 3 godziny. Ponadto należy zamontować oprawy ewakuacyjne z modułami 3h i piktogramami wskazującymi drogę ewakuacji, a nad drzwiami ewakuacyjnymi - piktogram „wyjście ewakuacyjne”.

Każda oprawa awaryjna powinna posiadać własny indywidualny akumulator zapewniający przy pełnym naładowaniu min. 3h świecenia oprawy od zaniku napięcia z sieci.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej wykonać pomiary natężenia oświetlenia oraz testy opraw awaryjnych.

### 5.7. Zasilanie urządzeń technologicznych

Zgodnie z zaprojektowanymi rozwiązaniami w zakresie instalacji sanitarnych i technologicznych przyjęto zasilanie elektryczne następujących urządzeń:

- przepływowy podgrzewacz wody o mocy 6kW (4szt.) – przyjęto rozwiązanie z zasilaniem podgrzewacza przy podłączeniu do dwóch oddzielnych faz (dwa oddzielne bloki grzejne). Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego podgrzewacza w kuchni.

- przepływowy podgrzewacz wody o mocy 4kW (3szt.) – podgrzewacze zasilić z pojedynczych faz naprzemiennie (L1, L2, L3).

Szczegóły pokazano na rysunkach.

### 5.8. Połączenia wyrównawcze

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dot. ochrony przeciwporażeniowej oraz normą PN-HD 60364-5-54, w budynku należy wykonać system połączeń wyrównawczych obejmujący części metalowe instalacji i wyposażenia, które nie są wzajemnie połączone przewodami uziemiającymi, a które mogą stwarzać zagrożenie porażeniowe na skutek różnicy potencjałów.

Należy wykonać uziemione połączenia wyrównawcze zebrane do miejscowych szyn uziemiających (MSU), które będą połączone z główną szyną uziemiającą (GSU) usytuowaną w pobliżu rozdzielnic głównej RG.

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych, a także metalową
- armaturę oraz metalowe urządzenia instalacji wodociągowej wykonanej
- z zastosowaniem przewodów z materiałów nie przewodzących prądu,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe obudowy i elementy wyposażenia obiektu.

Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonywać za pomocą przewodu LgY8mm<sup>2</sup> układanego p.t. i w posadzce

GSU należy połączyć z wszystkimi MSU (przewodem LgY10mm<sup>2</sup>) oraz najbliższym uziemem (przewodem LgY25mm<sup>2</sup>).

Maksymalna rezystancja uziemienia – 10Ω.

### 5.9. Instalacja okablowania strukturalnego LAN

W ramach remontu przewidziano wykonanie okablowania strukturalnego dla sieci LAN działającej w standardzie 1000Base-T (1GB Ethernet). Zaprojektowano 8 punktów logicznych oznaczonych na rysunkach jako PEL. Jako punkty dostępowe do sieci przewidziano gniazda RJ45 montowane w jednej ramce z dwoma gniazdami zasilającymi dedykowanymi (PEL). Punkt dystrybucyjny przewidziano na piętrze w bibliotece (oznaczenie PD na rysunku) i obejmował on będzie istniejący router oraz 8-portowy switch w standardzie 1000Base-T.

Okablowanie strukturalne zaprojektowano kablami UTP kat. 6 przystosowanymi do pracy w standardzie 1000Base-T (1GB Ethernet).

Pomiędzy poszczególnymi punktami ułożyć korytka PCV (przy podłodze).

Kabli UTP nie należy układać wspólnie z przewodami zasilającymi 230V.

### 5.10. Ochrona odgromowa i przeciwprzebieciowa

Dla instalacji przewidziano system ochrony odgromowej i przeciwprzebieciowej na podstawie normy PN-EN 62305 oraz na bazie strefowej koncepcji ochrony odgromowej. Na podstawie indywidualnego oszacowania ryzyka strat związanych z zagrożeniem skutkami wyładowań atmosferycznych należy dobrać odpowiednie środki ochrony, zastosować odpowiednie urządzenia LPS oraz ograniczniki przepięć SPD.

Obiekt zakwalifikowano do IV poziomu ochrony odgromowej (LPL). Zaleca się zastosowanie systemu izolowanego w postaci zwodów poziomych i pionowych rozmieszczonych z zachowaniem odstępów izolacyjnych.

Jako system ochrony odgromowej przewiduje się:

- montaż na dachu zwodów pionowych – iglic odgromowych wg wyliczonych odstępów i wysokości (metoda toczenia kuli i kąta ochronnego wg PN-EN 62305);
- montaż na dachu zwodów poziomych w postaci siatki zwodów na uchwytych odstępowych wg rysunku (rzut dachu).
- połączenie iglic z przewodami odprowadzającymi ukrytymi pod wykończoną elewacją budynku (w rurkach w warstwie ocieplenia), z zachowaniem odstępów izolacyjnych,
- połączenie przewodów odprowadzających z uziomem otokowym poprzez złącza kontrolne ukryte w elewacji (dostęp przez otwieraną pokrywę w kolorze elewacji).
- minimalny przekrój przewodów odgromowych – 50mm<sup>2</sup> (Ø8mm).
- Łączenie przewodów – przez spawanie lub łączenie termiczne

System uziemień wykonać z wykorzystaniem uziomów poziomych (uziom otokowy) oraz uziomów pionowych (pręty pograżane ze stali miedziowanej) – w zależności od osiągniętej rezystancji. Maksymalna rezystancja uziemienia - 20Ω, jednak w celu ochrony urządzeń elektronicznych i wrażliwych na przepięcia zaleca się uziemienie o rezystancji nie większej niż 10Ω.

Miejsca łączenia instalacji odgromowej zabezpieczać przed korozją.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary ciągłości połączeń i rezystancji uziemienia (na zaciskach kontrolnych).



Dla skutecznego ograniczania przepięć należy zastosować skoordynowany system ograniczników przepięć (SPD). Dla instalacji elektrycznej 230/400V przewidziano montaż ochronnika SPD na wejściu instalacji do budynku (rozdzielnica RG) oraz w rozdzielnicy R1-1 w bibliotece. Ochronniki łączyć z szyną uziemiającą linką o przekroju min. 16mm<sup>2</sup>.

Ochrona urządzeń i systemów szczególnie wrażliwych na oddziaływanie przepięć lub o dużym znaczeniu i wartości wymaga zastosowania dodatkowej ochrony III stopnia w postaci np. gniazd i listew zasilających z ochronnikami przeciwprzepięciowymi klasy III instalowanymi przy chronionych urządzeniach, a także ochronników na kablach sygnałowych (np. w gnieździe RJ45).

Do prawidłowego działania systemu ochrony przeciwprzepięciowej wymagane jest podłączenie ochronników do uziemienia. Wymagana rezystancja uziemienia –  $R < 10\Omega$ .

### **5.11. Ochrona przeciwporażeniowa**

Zastosowano następujące środki ochrony przeciwporażeniowej:

- izolacja przewodów, kabli i urządzeń elektrycznych oraz stosowanie obudów z materiałów izolacyjnych (II klasa izolacji);
- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, zgodnie z PN-HD 60364-4-41.

Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania realizowana będzie poprzez zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń po stronie sieci elektroenergetycznej (ENERGA) oraz odbiorcy (wg projektu instalacji elektrycznej w budynku).

Ochrona w instalacji realizowana będzie przez zabezpieczenia: wyłączniki nadprądowe oraz różnicowoprądowe.

Prawidłowość działania systemu ochrony od porażen należy sprawdzić pomiarami po zrealizowaniu kompletnego zasilania.

### **6. Uwagi końcowe**

- Po wykonaniu zadań opisanych w projekcie należy przeprowadzić niezbędne pomiary powykonawcze i protokoły przekazać w czasie odbioru użytkownikowi.
- Prace związane z urządzeniami i instalacjami elektrycznymi mogą wykonywać jedynie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.