

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

### 1. Opis techniczny

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Opis stanu istniejącego
- 1.5. Bilans mocy dla projektowanego budynku
- 1.6. Zasilanie budynku sali gimnastycznej
- 1.7. Tablica rozdzielcza TE budynku
- 1.8. Instalacje oświetlenia
- 1.9. Instalacje gniazd wtykowych
- 1.10. Instalacja ochrony od porażen i połączenia wyrównawcze
- 1.12. Instalacja odgromowa
- 1.13. Uwagi końcowe
2. Obliczenia
3. Informacja dotycząca planu BIOZ

### Część rysunkowa

- E-01 Plan zagospodarowania terenu – skala 1:500
- E-02 Rzut przyziemia – skala 1:100
- E-03 Rzut dachu – skala 1:100
- E-03 Schemat i widok tablicy TE

## **1. Opis techniczny**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej dla inwestycji pod nazwą „Remont budynku z sali gimnastycznej Szkoły Podstawowej Nr 9 w Bydgoszczy przy ul. Tatrzańskiej 21 obejmujący wykonanie nowego przyłącza energetycznego napowietrznego i instalacji wewnętrznej w sali gimnastycznej”.

Wszystkie nazwy własne elementów budowlanych, systemów urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań zamiennych, nie obniżających tego standardu. Wprowadzone zmiany nie mogą pociągać za sobą kosztów zwiększenia inwestycji ani zmieniać idei projektu. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inwestora i Inspektora Nadzoru. Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynacją międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

### **1.2. Podstawa opracowania**

- Umowa z inwestorem;
- Projekty budowlane branży architektonicznej i branż instalacyjnych;
- Wizja lokalna na terenie inwestycji;
- Obowiązujące przepisy i normy.

### **1.3. Zakres opracowania**

- Wymiana przyłącza napowietrznego;
- Instalacja gniazd wtykowych i przyłączy;
- Instalacja oświetlenia ogólnego;
- Rozdzielnica elektryczna;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa;
- Instalacja odgromowa.

### **1.4. Opis stanu istniejącego**

Budynek sali gimnastycznej zasilany był z głównego budynku Szkoły Podstawowej nr 9 napowietrzną linią samonośną AsXS<sub>n</sub> 4x16mm<sup>2</sup>. Linia zabezpieczona była w RG budynku szkoły wyłącznikiem nadprądowym C25A. Istniejąca przyłącze napowietrzne uległo uszkodzeniu na skutek pożaru sali gimnastycznej.

### 1.5. Bilans mocy dla projektowanego budynku

Całkowita moc zapotrzebowana	Pz [kW] =	12,5
Współczynnik jednoczesności nakładania się szczytów obciążeń poszczególnych grup odbiorników	kj =	0,5
Moc szczytowa zapotrzebowana	Ps [kW] =	6,26
Prąd ( $\cos\phi=0,93$ )	Is [A] =	9,7

### 1.6. Zasilanie budynku sali gimnastycznej

Istniejące przyłącze AsXS<sub>n</sub> 4x16mm<sup>2</sup> prowadzące do budynku sali gimnastycznej należy częściowo wykorzystać. Przyłącze należy uciąć w pobliżu haka naciągowego zabudowanego na budynku głównym szkoły i wprowadzić do puszkę naściennej IP66 wykonanej z materiału izolacyjnego odpornego na promieniowanie UV. W puszcze zabudować cztery złącza ZUG 25. Między puszką a projektowaną tablicą TE budynku szkoły ułożyć nowy fragment linii AsXS<sub>n</sub> 4x16mm<sup>2</sup> (16m jako linia napowietrzna, 7m w rurze pod tynkiem na budynku sali gimnastycznej bezpośrednio do tablicy TE). Na budynku sali gimnastycznej należy zabudować nowy hak odciążowy. Linię AsXS<sub>n</sub> naciągnąć przy pomocy uchwytów odciążowych.

### 1.7. Tablica rozdzielcza TE budynku

Projektowaną tablicę TE budynku sali gimnastycznej należy umieścić na zapleczu w miejscu istniejącej tablicy. Podstawowe parametry rozdzielnic:

- obudowa naścienna zamykana drzwiami na klucz;
- stopień ochrony IP40, II klasa izolacji.

Podstawowe wyposażenie rozdzielnic:

- rozłącznik główny,
- ogranicznik przepięć klasy I+II;
- włącznik różnicowoprądowy;
- wyłączniki nadprądowe;
- lampki kontrolne.

Rozdzielnice wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN- EN 61439 -1, -2 i -3. Kable i przewody należy doprowadzić do rozdzielnic poprzez otwory konstrukcyjne z użyciem materiałów uszczelniających. Przewody oraz części będące pod napięciem (także przewody neutralne i ochronne) powinny być maskowane i niedostępne dla ludzi. Wszystkie zabezpieczenia powinny być opisane, by umożliwić łatwą identyfikację obwodu przez użytkownika. Po wewnętrznej stronie drzwi należy zamieścić schemat rozdzielnic.

### 1.8. Instalacje oświetlenia

Instalacja oświetlenia będzie wykonywana przewodem YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> układanym pod tynkiem. Do celów oświetlenia ogólnego przewiduje się oprawy z fluorescencyjnymi źródłami światła. Oprawy wyposażać w stateczniki elektroniczne do stabilizacji pracy i załączania świetlówek. Średnia wartość natężenia światła na sali gimnastycznej powinna wynosić 300lx. Oprawy zamocowane na sali gimnastycznej wyposażać w siatki zabezpieczające przed uszkodzeniem.

Przewody YDY /750V układać równoległe do krawędzi ścian. Instalacje układać zgodnie z wymogami

PN-HD 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-482 w sieci TN jako trójprzewodową (L,N,PE), oraz wytycznymi opisanymi w §232 i 234 R.M.I. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masą ogniotrwałą o wytrzymałości ogniowej równej wytrzymałości ściany.

Łączniki w pomieszczeniach montować na wysokości 1,4m.

### **1.9. Instalacje gniazd wtykowych**

Instalacja gniazd wtykowych wykonana będzie przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> układanym pod tynkiem. Gniazda ogólne jednofazowe na sali gimnastycznej należy wykonać, jako podtynkowe z bolcem ochronnym PE umieszczone we wnęce zamykanej drzwiczkami o wytrzymałości na uderzenia IK08. Przyłącze do centrali wentylacyjnej wykonać przewodem YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> układanym pod tynkiem. Wysokość wyprowadzenia przyłącza uzgodnić z dostawcą urządzenia.

Przewody YDY /750V układać równolegle do krawędzi ścian. Instalacje układać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-482 w sieci TN jako trójprzewodową (L,N,PE), oraz wytycznymi opisanymi w §232 i 234 R.M.I. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masą ogniotrwałą o wytrzymałości ogniowej równej wytrzymałości ściany.

### **1.10. Instalacja ochrony od porażen i połączenia wyrównawcze**

Jako dodatkową ochronę od porażen prądem elektrycznym przyjęto szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S oraz wyłączniki różnicowoprądowe jako ochrona uzupełniająca. Rozdziału sieci z TN-C na TN-S dokonać w tablicy TE. Punkt rozdziału należy uziemić. Ochronie podlegają:

- metalowe korpusy maszyn i urządzeń;
- metalowe obudowy opraw oświetleniowych;
- bolce gniazd wtykowych.

Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie i chronione przed korozją. Rezystancja uziemienia powinna wynosić  $R \leq 10 \Omega$ .

### **1.11. Instalacje ochrony przeciwprzepięciowej**

Układ ochrony przeciwprzepięciowej dla projektowanego budynku składa się z ogranicznika przepięć klasy I+II znajdującego się w TE -  $I_{IMP} (10/350)\mu s = 50kA$ . Ochronę przeciwprzepięciową w koordynacji z ochroną odgromową wykonywać zgodnie z normami: PN -IE 61024-1, PN -IEC 61312-1, P -IEC 60364-4-443. Aparaty przeciwprzepięciowe o standardzie nie gorszym niż oferowane przez firmy Eaton, Phoenix Contact, DEHN.

### **1.12. Instalacja odgromowa**

Instalacje odgromową zaprojektowano w oparciu o normy PN-EN 62305-1 i 2 - 2008 (Zarządzanie ryzykiem). Instalacje odgromową zaliczaną do IV poziomu ochrony odgromowej należy wykonać w postaci siatki nieizolowanych zwodów poziomych drutem DFe/Zn Ø8mm ułożonym na wspornikach na dachu budynku.

Przewody odprowadzające (drut DFe/Zn Ø 8mm) układać jako naścienne naciągnięte. Przewody odprowadzające połączyć z istniejącym uziomem otokowym wykonanym z bednarki poprzez zaciski kontrolne naścienne. Rezystancja instalacji odgromowej  $R \leq 10 \Omega$ .

### 1.13. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z prawem budowlanym oraz obowiązującymi normami.

Wszystkie instalacje należy wykonać przewodami na napięcie 400/750V. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 Sprawdzenie.

Aparatura i urządzenia elektroenergetyczne powinny posiadać certyfikaty stwierdzające o dopuszczeniu do stosowania w naszym kraju lub gdy nie podlegają temu obowiązkowi, atesty bezpieczeństwa i higieniczne oraz deklarację zgodności z obowiązującymi normami i wymaganiami właściwych przepisów, stanowiące podstawę dopuszczenia do stosowania na terenie naszego kraju.

Zawarte w projekcie nazwy materiałów, urządzeń, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych, które odpowiadają standardowi określone w projekcie lub też standard ten podwyższają oraz spełniają wskazane parametry. W przypadku gdy zastosowanie materiałów, urządzeń lub rozwiązań równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, w tym przeprowadzenia nowych obliczeń konieczne jest uzyskanie akceptacji inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów osprzętowych instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego ich wykonania i zapewnienia pełnej funkcjonalności.

## 2. Obliczenia

### Dobór wewnętrznej linii zasilającej.

ODBIORNIK																			
Pi [ kW ]																			
COS fi																			
ki																			
Ps [ kW ]																			
U [ V ]																			
Prąd obliczeniowy w obwodzie [ A ]						<b>Ib</b>													
Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego						<b>In</b>													
Typ przewodu																			
KONDUKTYWNOŚĆ [m/Om*mm <sup>2</sup> ]																			
ILOŚĆ ŻYŁ																			
PRZEKRÓJ [ mm <sup>2</sup> ]																			
DLUGOŚĆ [ m ]																			
SPADEK NAPIĘCIA [%]																			
OBCIĄŻALNOŚĆ DŁUGOTRWAŁA [katalogowa]																			
WSP. KORYGUJĄCY																			
OBCIĄŻALNOŚĆ DŁUGOTRWAŁA [skorygowana]																			
Skorygowana wartość zabezpieczenia																			
warunek Ib<In<Iz [TAK] - jeśli spełniony																			
warunek I2<1,45*Iz [TAK] - jeśli spełniony																			
TE	12,5	0,93	0,50	6,3	400	9,7	25	AsXS <sub>n</sub>	35	4	16	48	0,34	59	1	59,0	40,0	TAK	TAK

### **3. Informacja dotycząca planu BIOZ**

#### **Zakres robót**

Prace instalacyjne polegać będą na:

- prowadzeniu przewodów w rurkach,
- montażu i naciąganiu przewodu napowietrznego,
- montażu opraw oświetleniowych na suficie,
- montażu tablic,
- montażu osprzętu elektrycznego,
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych kabli i przewodów,
- pomiarów skuteczności ochrony przeciw-porażeniowej i stanu izolacji,
- pomiarów ciągłości i skuteczności połączeń ekwipotencjalnych,
- prac wykończeniowych wewnętrznych.

#### **Przewidywane zagrożenia**

- upadek z wysokości – prace na wysokości (na dachu, wewnątrz budynku), rusztowania,
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.
- uderzenia spadającymi przedmiotami- rusztowania,
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu - piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty.

Wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

#### **Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników.**

- szkolenie wstępne – po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP,
- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik lub wyznaczona osoba,
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy
- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

#### **Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu**

- wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami,
- wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych,
- oznakować i zabezpieczyć wykoppy i przestrzenie otwarte na wysokościach,

- oznakować plac manewrowy.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. V „Instalacje elektryczne”,
- rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844),
- rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93),
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów.

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu. Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia,
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu,
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy,
- tematyka szkolenia,
- podpis szkolonego,
- podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie montażu itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.

Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

Opracował:  
mgr inż. Grzegorz Gierszewski

Projektant:  
inż. Roman Kwiatek