

BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Spis zawartości dokumentacji

1. Spis zawartości dokumentacji	1
2. Spis rysunków	2
3. Dane podstawowe	3
3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3.2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.3. PRZEPISY I NORMY	3
4. instalacje elektryczne	3
4.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
4.2. ZASILANIE	3
4.3. TABLICA ROZDZIELCZA TSG	4
4.4. TABLICA ROZDZIELCZA TZS	4
4.5. TABLICA ROZDZIELCZA TK	4
4.6. TABLICA ROZDZIELCZA TPC	5
4.7. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	5
4.8. OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE	5
4.9. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	5
4.10. INSTALACJE STEROWANIA I AUTOMATYKI KOTŁOWNI	6
4.11. ZASILANIA URZĄDZEŃ GRZEWczo-WENTYLACYJNYCH	6
4.12. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIA	6
4.13. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	6
4.14. INSTALACJA RADIOWEŻŁA	7
4.15. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	7
4.16. UWAGI KOŃCOWE.....	7

2. Spis rysunków

- rys 1/IE – rzut parteru – plan instalacji elektrycznej
- rys 2/IE – rzut parteru – plan instalacji oświetlenia
- rys 3/IE – rzut I piętra – plan instalacji elektrycznej
- rys 4/IE – rzut dachu – plan instalacji uziemienia i odgromowej
- rys 5/IE – strukturalny schemat zasilania
- rys 6/IE – schemat elektryczny tablicy kotłowni - TK
- rys 7/IE – schemat elektryczny rozdzielnic TSG (arkusz 1/2)
- rys 8/IE – schemat elektryczny rozdzielnic TSG (arkusz 2/2)
- rys 9/IE – schemat elektryczny rozdzielnic TZS (arkusz 1/2)
- rys 10/IE – schemat elektryczny rozdzielnic TZS (arkusz 2/2)
- rys 11/IE – schemat elektryczny rozdzielnic TPC
- rys 12/IE – rzut parteru – plan instalacji nagłośnienia
- rys 13/IE – ideowy schemat instalacji nagłośnienia

3. Dane podstawowe

3.1. Podstawa opracowania i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej dla zadania pn.: „Termomodernizacja hali sportowej Zespołu Szkolno - Przedszkolnego nr 1 przy ul. Szkolnej 5a w Boguszowie - Gorcach wraz z budową drenażu i odwodnieniem, remontem dachu, zaplecza sportowego i podłogi sportowej”.

3.2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- rozbudowa istniejącej głównej tablicy budynku,
- zabudowa tablic rozdzielczych kotłowni, sali gimnastycznej, pomp ciepła,
- instalacji oświetlenia,
- instalacji gniazd wtykowych,
- zasilania urządzeń grzewczych – wentylacyjnych,
- instalacja nagłośnienia,
- instalacja kotłowni,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

3.3. Przepisy i normy

- [1]. PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”;
- [2]. N SEP-E-004. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;
- [3]. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami).
- [4]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719).
- [5]. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 (Dz. U. Nr 75 z dn. 15 czerwca 2002 r. Poz. 690).

4. instalacje elektryczne

4.1. Opis stanu istniejącego

Istniejący budynek hali sportowej przy ul. Szkolnej 5a w Boguszowie-Gorcach zasilany jest z sieci niskiego napięcia poprzez napowietrzne przyłącze z budynku szkoły. Układy pomiarowe wraz z zabezpieczeniami przedlicznikowymi zlokalizowane są wewnątrz budynku szkoły do której przynależy hala sportowa.

W ramach termomodernizacji i remontu budynku przewiduje się wykonanie nowej instalacji elektrycznej budynku tj. zasilania dla projektowanej instalacji kotłowni, urządzeń grzewczych, pojemnościowych podgrzewaczy wody, pomp ciepła oraz nowej instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych.

4.2. Zasilanie

Zasilanie projektowanych odbiorów elektrycznych należy wykonać z projektowanych nowych tablic rozdzielczych. Dla potrzeb zasilania projektowanych dwóch tablic rozdzielczych tj.: tablicy kotłowni TK oraz tablicy sali gimnastycznej TSG, w istniejącej tablicy TG zlokalizowanej w pomieszczeniu na I-piętrze, należy zabudować dodatkowe zabezpieczenia w postaci rozłączników

bezpiecznikowych. Od w/w tablicy należy wykonać wewnętrzne linie zasilające kablem typu YKYżo 5x16mm² do tablicy TSG oraz przewodem typu YDYżo 5x4mm² do tablicy TK. Z projektowanej tablicy TSG należy zasilic projektowaną tablicę TZS (dla potrzeb zaplecza sportowego), a z w/w tablicy należy zasilic tablicę TPC (dla potrzeb zasilania pomp ciepła) przewodem typu YDYżo 5x6 mm².

Z projektowanej tablicy TK należy zasilic instalację odbiorczą projektowanej kotłowni, a z tablicy TSG zasilic aparaty grzewczo wentylacyjne oraz instalację gniazd wtykowych i oświetlenie sali gimnastycznej i coraz tablicę TCP. Z tablicy TCP należy zasilic pompy ciepła oraz podgrzewacz wody c.w.u. Zasilania wykonać zgodnie ze schematami zasilania pokazanymi w części rysunkowej projektu.

4.3. Tablica rozdzielcza TSG

Dla potrzeb zasilanie w energię elektryczną instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych oraz instalacji grzewczo-wentylacyjnej sali gimnastycznej, przez wejściem na salę przewiduje się zabudowę tablicy rozdzielczej TSG w obudowie wtynkowej o stopniu ochrony min. IP30. Jako główny wyłącznik prądu w tablicy TSG przewiduje się zabudowę rozłącznika izolacyjny 3P.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizowane będą na wyłącznikach instalacyjnych (nadmiarowo-prądowych). Dla potrzeb sterowania instalacji oświetlenia sali gimnastycznej w tablicy należy zabudować układ przekładnikowo stycznikowy zgodnie ze schematem. Schematy elektryczne tablicy pokazany został w części rysunkowej projektu.

4.4. Tablica rozdzielcza TZS

Dla potrzeb zasilanie w energię elektryczną instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych pomieszczeń zaplecza sortowego, w miejscu pokazanym na rzucie w części rysunkowej projektu przewiduje się zabudowę tablicy rozdzielczej TZS w obudowie wtynkowej o stopniu ochrony min. IP30. Jako główny wyłącznik prądu w tablicy TZS przewiduje się zabudowę rozłącznika izolacyjny 3P.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizowane będą na wyłącznikach instalacyjnych (nadmiarowo-prądowych) a wszystkie obwody gniazd wtykowych dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo - prądowymi. Z projektowanej tablicy należy wykonać zasilania dla tablicy TPC.

4.5. Tablica rozdzielcza TK

Dla potrzeb zasilania w energię elektryczną instalacji kotłowni tj.: kotłów, oświetlenia, gniazd wtykowych, aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej itp., wewnątrz pomieszczenia kotłowni przewiduje się zabudowę tablicy rozdzielczej TK w natynkowej obudowie hermetycznej o stopniu ochrony min. IP 50.

Projektowaną tablicę kotłowni TK, przewiduje się zasilic przewodem typu YDYżo 5x4mm² z istniejącej tablicy TG. Jako główny wyłącznik prądu kotłowni zaprojektowano rozłącznika izolacyjny 100A wyposażony w cewkę wybijakową przystosowaną do zdalnego sterowania z przycisku zwierznego, który należy zabudować przy wejściu do pomieszczenia kotłowni i oznaczyć jako główny wyłącznik kotłowni.

W tablicy projektuje się aparaty elektryczne mocowane na szynie montażowej typu TH 35 - 7,5. Rozdzielnicę kotłowni wyposażyc w aparaturę zabezpieczającą urządzenia odbiorcze :

- sterownik kotłów gazowych,
- obwód oświetlenia,
- zestawy gniazd wtykowych
- gniazda wtykowe 230 V ,
- gniazdo serwisowe 24V,
- system aktywnego bezpieczeństwa ASBiG z sygnalizatorem optyczno-akustyczny.

Obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych będą zabezpieczone, wyłącznikami instalacyjnymi, a gniazda wtykowe dodatkowo wyłącznikiem z członem różnicowo - prądowym. W rozdzielnicy przewiduje się również montaż sygnalizacji napięcia oraz ochronników przepięciowych klasy C.

Wszystkie połączenia do sterowników i automatyki dedykowanej kotłom i pomp ciepła wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i DTR urządzeń.

4.6. Tablica rozdzielcza TPC

Dla potrzeb zasilanie w energię elektryczną instalacji pomp ciepła w części socjalnej budynku przewiduje się zabudowę tablicy rozdzielczej TPC w obudowie wtynkowej/natynkowej o stopniu ochrony min. IP30. Jako główny wyłącznik prądu w tablicy TPC przewiduje się zabudowę rozłącznika izolacyjny 3P.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizowane będą na wyłącznikach instalacyjnych (nadmiarowo-prądowych) oraz wyłączników różnicowo-prądowych. Schematy elektryczne tablicy pokazany został w części rysunkowej projektu.

4.7. Oświetlenie podstawowe

We wszystkich pomieszczeniach budynku przewiduje się wykonanie nowej instalacji elektrycznej opartych na oprawach typu LED o barwie ciepłej. Instalację oświetlenia zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464-1:2004. Łączniki instalacyjne montować na wysokości ok.1,3-1,4m od poziomu posadzki. W pomieszczeniu sali gimnastycznej przewiduje się zabudowę dwóch kaset sterowniczych TSO. W kasetach (tablicach) należy zabudować przyciski sterujące przełącznikami w tablicy TSG.

Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm², YDYżo 3(4)x1,5mm² o napięciu izolacji 750V. Przewody instalacji oświetlenia należy prowadzić pod tynkiem, oraz w przestrzeni między sufitowej. W pomieszczeniach wilgotnych należy zastosować osprzęt szczelny IP44. Rozmieszczenie opraw i łączników instalacji oświetleniowej pokazano na rysunkach w części rysunkowej projektu.

W pomieszczeniu kotłowni należy zabudować oprawy o stopniu ochrony IP65.

Instalację oświetleniową należy wykonać:

- pod tynkiem w pomieszczeniach ze ścian murowanych,
- w rurkach karbowanych w ścianach g-k.

4.8. Oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku braku oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub pożaru. Oprawy awaryjne muszą umożliwić bezpieczne zakończenie pracy w razie zaniku napięcia podstawowego. Do celów oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego służyć będą wydzielone oprawy oświetlenia oznaczone na rzucie AW, AW1, AW.1.1. Oprawy te zostaną wyposażone w elektroinwertery, które w przypadku zaniku napięcia podstawowego załączą się automatycznie. Wymagany minimalny czas podtrzymania oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 1 godziny, a min. natężenie oświetlenia dla dróg komunikacyjnych 1lx, a na stopniach schodów i na urządzeniach ppoż t.j.: hydrantach ma wynosić min. 5lx. Dla potrzeb awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się montaż opraw naściennych typu LED o mocy 3W, a dla potrzeb oświetlenia kierunkowego opraw kierunkowych LED o mocy 3W, wskazujące drogę ewakuacji. Wszystkie zastosowane oprawy powinny posiadać znak CNBOP.

4.9. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtyczkowych 230 V V należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² o napięciu izolacji 750V układanymi pod tynkiem. Należy zastosować osprzęt wtynkowy w pomieszczeniach suchych, a w pomieszczeniach toalet, łazienek oraz gospodarczych osprzęt szczelny IP44. Gniazda w łazienkach i sali gimnastycznej zamontować na wysokości 1,1-1.2m nad podłogą, a w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 0,3m. Gniazda w pomieszczeniu Sali gimnastycznej montować w specjalnych wnękach. Osprzęt na sali gimnastycznej powinien być chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

4.10. Instalacje sterowania i automatyki kotłowni

Automatyka kotłowni oraz pomp ciepła zrealizowana będzie na bazie automatyki dedykowanej zabudowanej przy pompach ciepła oraz przy kotłach gazowych. Regulatory (sterowniki) sterują elementami wykonawczymi tj. pompami obiegu oraz mieszaczami w układzie pośrednim w zależności od sygnałów wejściowych tj. temperatury zewnętrznej TZ, temperatury wody na zasilaniu obiegów, temperatury medium na powrocie itp. Połączenia między poszczególnymi elementami układu automatyki wykonane mają być przewodami fabrycznymi. Przewody te stanowią fabryczne wyposażenie kotłów i pomp ciepła. Dostarczane są w ramach urządzeń technologicznych kotła, pomp wraz z całą automatyką. Pompy obiegowe wyposażać w pełne zabezpieczenia zalecane przez producenta pomp, tj. moduł alarmu lub moduł szyny, zależnie od typu pompy. Pełny schemat technologiczny i automatyki kotłowni oraz pomp ciepła przedstawiono na rysunkach zawartych w projekcie branży instalacji sanitarnych.

Zabezpieczenie kotłowni na wypadek nieuszczelności instalacji gazowej stanowi aktywny system bezpieczeństwa, złożony z głowicy samozamykającej umieszczonej w skrzynce z zaworem gazowym na zewnątrz budynku, modułu alarmowego, detektora gazu w obudowie przeciwwybuchowej oraz sygnalizatora optyczno-akustycznego.

Montaż całej instalacji automatyki kotłowni – zawarty w opracowaniu branży instalacyjnej może być wykonany tylko zgodnie z DTR-ką urządzeń przez osoby przeszkolone w tym zakresie.

4.11. Zasilania urządzeń grzewczo-wentylacyjnych

W pomieszczeniu sali gimnastycznej przewiduję się wykonanie zasilania dla urządzeń grzewczo wentylacyjnych takich jak wodnych nagrzewnic powietrza, jednostek odzysku ciepła oraz destratyfikatorów powietrza. Zasilania w/w urządzeń należy wykonać z projektowanej tablicy TSG. Do urządzeń należy również doprowadzić przewody sterujące ze sterownika.

W Pomieszczeniach sanitariatów zlokalizowanych przy sali gimnastycznej przewiduje się wykonania zasilania dla projektowanych wentylatorów ściennych. Zasilania wentylatorów należy wykonać poprzez nawiązania się do istniejących obwodów oświetlenia. Sterowanie wentylatorów należy wykonać poprzez istniejące łączniki oświetlenia.

4.12. Instalacja odgromowa i uziemienia

Dla potrzeb instalacji odgromowej przewiduje się wokół budynku hali sportowej ułożyć uziom otokowy wykonany z bednarki FeZn 30x4 mm. Bednarkę uziomu otokowego należy układać na głębokości 0,6 m i w odległości co najmniej 1 m od zewnętrznej krawędzi budynku. Prace ziemne przeprowadzić przy pomocy sprzętu ręcznego ze względu na trasy linii kablowych biegnących w pobliżu budynku. Uziom łączyć poprzez spawanie z przewodami uziomowymi i zabezpieczyć przed szkodliwym działaniem korozji. Opcjonalnie wszystkie uziomy można wykonać jako wbijane. Różnica rezystancji pomiędzy rozdzielnymi uziomami wbijanymi powinna być mniejsza niż 1ohm.

Instalację odgromowa:

Zwody poziome niskie wykonać z drutu FeZn $\phi = 8\text{mm}^2$ połączyć kominy, rynny obciekowe i inne części metalowe dachu i konstrukcji budynku. Przewody odprowadzające wykonać jako naprężane stosując kotwy rurowe i śruby rzymskie

- dla przewodów odprowadzających zastosować drut FeZn $\phi = 8\text{mm}^2$
- przewody uziemiające wykonać z bednarki FeZn 30x4mm

zastosować złącza kontrolne (drut-płaskownik), które należy zabudować na wysokości 1,6 m

4.13. Połączenia wyrównawcze

Do głównej szyny wyrównawczej kotłowni przyłączyć przewodem typu LgY 6 mm² wszystkie elementy dostępne przewodzące obce, a w szczególności:

- metalowe części przewodu kominowego

- konstrukcje kotła
- części metalowe urządzeń technologicznych
- rurociągi i przyłącza zewnętrzne
- punkt neutralny PE w tablicach elektrycznych,

Połączenia wykonać za pomocą objemek na rury oraz typowych złączy. Po zakończeniu robót wykonać pomiary oporności uziemień. Główną szynę wyrównawczą należy połączyć z uziomem budynku.

4.14. Instalacja radiowęzła

Dla potrzeb instalacji nagłośnienia sali gimnastycznej przewiduje się zabudowę oprzewodowania dla kolumn głośnikowych. Okablowanie dla potrzeb głośników należy sprowadzić w miejsce pokazane na rzucie i zakończyć gniazdami audio dla możliwości podłączenia sprzętu audio.

Wszystkie emitery dźwięku łączymy ze wzmacniaczem za pomocą 2x1,5mm, które przystosowane są do techniki 100V. Instalację nagłośnienia sali należy wykonać jako podtynkową.

4.15. Ochrona przeciwporażeniowa

Układ zasilania obwodów elektrycznych należy wykonać w systemie TN-S tzn. z rozdzielonymi przewodami N i PE. Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano Samoczynne Wyłączenie Zasilania, zrealizowane na rozłącznikach bezpiecznikowych.

4.16. Uwagi końcowe

Po wykonaniu instalacji należy dokonać sprawdzenia działania instalacji i jej odbioru.

W zakres tych czynności powinno wchodzić:

- sprawdzenie wykonania dokumentacji powykonawczej dla instalacji wraz z kontrolą wprowadzenia zmian w stosunku do projektu wykonawczego,
- sprawdzenia posiadania przez zamontowane urządzenia odpowiednich certyfikatów,
- protokół odbioru robót elektrycznych,
- protokoły badania instalacji elektrycznej (pomiary rezystancji izolacji przewodów),
- protokoły skuteczności szybkiego wyłączania, badania ciągłości przewodów, pomiar uziemienia,
- atesty i certyfikaty zabudowanych materiałów i urządzeń.
- wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia,

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań p.poż.

Przedstawione w Projekcie Budowlanym nazwy własne produktów oraz producentów zostały podane przykładowo, wskazując wymagane parametry zaprojektowanych rozwiązań, które zostały sprecyzowane w niniejszym opracowaniu, tj. Projekcie Wykonawczym. Dopuszcza się możliwość stosowania rozwiązań równoważnych zarówno w zakresie rozwiązań technicznych, urządzeń, materiałów oraz sprzętu, przez Wykonawcę robót.

Opracował: