

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE.....	3
1.1	INWESTOR	3
1.2	WYKONAWCA DOKUMENTACJI.....	3
1.3	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.4	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.5	LITERATURA TECHNICZNA.....	3
1.6	WYKAZ POLSKICH NORM	3
1.7	PROJEKTY ZWIĄZANE.....	5
2	OPIS TECHNICZNY.....	5
2.1	BILANS MOCY	5
2.2	ZASILANIE OBIEKTU	5
2.3	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	5
2.4	WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA (WLZ).....	6
2.5	GŁÓWNY WYŁACZNIK PRĄDU	6
2.6	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	7
2.7	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH	7
2.8	INSTALACJA URZĄDZEŃ WENTYLACJI	8
2.9	INSTALACJA NAGŁOŚNIENIOWA.....	8
2.10	INSTALACJA TABLICY WYNIKÓW	9
2.11	SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	9
2.12	SYSTEM OCHRONY PRZECIWPRZEPIĘCIOWEJ.....	9
2.13	SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.....	9
2.14	INSTALACJA ODGROMOWA.....	9
2.15	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	10
3	UWAGI KOŃCOWE.....	10
	TAB 1 DOBÓR KABLI I PRZEWODÓW.....	11

SPIS RYSUNKÓW

Rzut PARTERU Instalacja oświetleniowa	rys. E-01
Rzut PARTERU Instalacja siłowa	rys. E-02
Schemat elektryczny rozdzielni głównej RG1	rys. E-03
Schemat tablicy TSO	rys. E-04
Schemat złącza kablowo-pomiarowego	rys. E-05

1 DANE OGÓLNE

1.1 INWESTOR

Urząd Miasta i Gminy Czerwonak
ul. Źródłana 39
62-004 Czerwonak

1.2 WYKONAWCA DOKUMENTACJI

GPVT Pracownia Architektoniczna S.C.
ul. Pamiątkowa 2/37
61-512 Poznań

1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem,
- podkłady architektoniczno-konstrukcyjne,
- wizja lokalna w terenie
- uzgodnienia branżowe.

1.4 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu elektrycznego na etapie opracowania wykonawczego dla zadania „Projekt sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej w Owińskach przy ul. Poprzecznej 10”.

1.5 LITERATURA TECHNICZNA

Dla niniejszego opracowania korzystano z:

- Zestawu Polskich Norm,

1.6 WYKAZ POLSKICH NORM

- PN-IEC-60364-5-534 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
 - PN-IEC 60364-4-443 – 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
 - PN-E-05204 : 1994 – Ochrona przed elektrycznością statyczną . Ochrona obiektów , instalacji i urządzeń. Wymagania.
 - PN-E-05033 : 1994 – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
-

-
- PN-IEC-60364-1 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
 - PN-IEC-60364-4-47 : 2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
 - PN-IEC-60364-4-43 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
 - PN-IEC-60364-4-41 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - PN-IEC-60364-5-559 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
 - PN-IEC-60364-5-523 : 2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
 - PN-IEC-60364-5-537 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
 - PN-IEC-60364-4-42 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
 - PN-E 08390-1:1996 – Systemy alarmowe. Terminologia.
 - PN-E 08390-3:1996 – Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central.
 - PN-93/ E-08390/11 – Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne.
 - PN-93/ E-08390/14 – Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.
 - PN-93/ E-08390/51 – Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące systemów.
 - PN-93/ E-08390/52 – Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące urządzeń.
 - PN-E 08390-3:1998 – Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central.
 - PN-93/ E-08390/12 – Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze – Parametry funkcjonalne i metody badań.
 - PN-93/E-08390/22 – Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Ogólne wymagania i badania czujek.
 - PN-93/E-08390/26 – Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni.
-

1.7 PROJEKTY ZWIĄZANE

- Projekt architektoniczny
- Projekt wentylacji

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 BILANS MOCY

Instalacja oświetleniowa	- Pz = 16,0kW k _z = 0,62	Pszcz = 9,92kW
Instalacja gniazd wtykowych	- Pz = 28,8kW k _z = 0,22	Pszcz = 6,56kW
Instalacja urządzeń went, c.o.	- Pz = 17,2kW k _z = 0,45	Pszcz = 7,74kW
Całkowita moc zainstalowana	- Pz = 122,3 kW	
Całkowita moc szczytowa	- Pszcz = 65,0kW	

2.2 ZASILANIE OBIEKTU

Projektowany budynek hali sportowej zasilany będzie z istniejącej rozdzielni głównej budynku szkoły. Istniejące złącze kablowe nr IX/1 należy zdemontować. W miejscu instalowania złącza kablowego istniejącą wnękę powiększyć w celach zamontowania złącza kablowo-pomiarowego wyposażonego w układ półpośredniego pomiaru energii elektrycznej. Projekt nie wprowadza zmian w miejsce lokalizacji istniejącego złącza kablowego. W złączu zainstalowane będzie jako zabezpieczenie główne wkładki bezpiecznikowe typu WTN00 g/G 160A. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosowano wyłącznik nadprądowy selektywny 125A. Zgodnie z wytycznymi zakładu energetycznego projektuje się zastosowanie układu pomiarowego pośredniego z licznikami elektronicznymi trójfazowymi, jednostrefowymi. Przewiduje się zastosowanie liczników typu A1500 umożliwiającymi zdalną transmisję danych. Przy licznikach zastosować zegary synchronizujące. Projektowane złącze kablowo-pomiarowe zasilane będzie istniejącą linią kablową YAKY 4x120mm² ze stacji nr 06-870. Projekt nie wprowadza zmian w rodzaju i sposobie ułożenia istniejącej linii zasilającej złącze kablowo-pomiarowe. Całość prac związanych z przebudową złącza-kablowo pomiarowego wykonać zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia (pismo nr 06/2007/1898 z dnia 23.08.2007) po uprzedniej ich aktualizacji.

2.3 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

W obiekcie projektuje się zastosowanie rozdzielnic głównej w postaci szafy w obudowie metalowej o wymiarach 945x670x178 (wysxszexgł). Szafę należy umieścić w pomieszczeniu szatni zgodnie z rzutami poszczególnych pomieszczeń. Rozdzielnicę główną wyposażać w osprzęt zabezpieczający i wyłączniki zgodnie ze schematem elektrycznym. Obudowa

rozdzielniczy musi być zamykana za pomocą drzwi metalowych wyposażonych w zamek. W rozdzielniczy rozmieszczono :

- zabezpieczenia obwodów oświetleniowych
- zabezpieczenia obwodów gniazd wtykowych
- zabezpieczenia obwodów zasilania urządzeń wentylacji
- zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających
- osprzęt pomiarowy
- osprzęt sterowniczy

Dla zabezpieczenia i sterowania obwodów oświetleniowych w hali sportowej zastosowano tablicę TSO instalowaną w pomieszczeniu szatni trenera. W tablicy umieszczony będzie osprzęt zabezpieczający oraz wyłączniki obwodów oświetleniowych.

Tablice umieścić we wnęce ściennej na wysokości 0,9m (spód tablicy).

2.4 WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA (WLZ)

Projektuje się poprowadzenie wewnętrznej linii zasilającej (WLZ) typu YKY 4x50mm² od szafki pomiarowej do rozdzielni głównej budynku istniejącego (RG). Kabel zasilający układać podtynkowo. Kabel WLZ zabezpieczyć w szafce pomiarowej wyłącznikiem nadprądowym , selektywnym 125A. WLZ zakończyć w rozdzielniczy projektowanej wyłącznikiem typu DPX 125A. Instalacja zasilająca wykonana będzie w systemie TN-C natomiast instalacja w budynku projektowanym zrealizowana będzie w systemie TN-S. Przejście z systemu TN-C na TN-S nastąpi w rozdzielni głównej budynku istniejącego. Wyłącznik główny wyposażać w wyzwalacz wzrostowy umożliwiający podłączenie przycisków ppoż. Z rozdzielni głównej budynku istniejącego należy wyprowadzić przewód linii zasilającej dla projektowanej rozdzielni głównej budynku istniejącego. Stosować kabel typu YKY 5x25mm². Kabel zabezpieczyć w rozdzielni istniejącej rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładką 3x63A. Kabel doprowadzić do projektowanej rozdzielni głównej budynku RG1 podtynkowo.

2.5 GŁÓWNY WYŁACZNIK PRĄDU

Dla projektowanej rozdzielni głównej budynku hali sportowej zastosowano wyłącznik mocy typu DPX 125A z nastawą 63A. Wyłącznik instalowany będzie w rozdzielni projektowanej budynku hali sportowej RG1. Jako wyposażenie dodatkowe zastosowano wyzwalacz wzrostowy w celu podłączenia przycisku ppoż. Przycisk ppoż należy umieścić przy wejściu głównym do obiektu w obudowie plastikowej.

Po wykonaniu prac budowlanych należy bezwzględnie sprawdzić poprawność działania systemu awaryjnego odłączania instalacji elektrycznej.

2.6 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Obwody oświetleniowe w systemie TN-S wykonane będą w oparciu o przewody YDY 3x1,5 mm². W pomieszczeniach przewody prowadzić podtynkowo. W pomieszczeniach zastosowano oprawy oświetleniowe instalowane do konstrukcji stropu.

W sanitariatach zastosowano oprawy oświetleniowe o podwyższonym stopniu ochrony przed wnikaniem ciał stałych i wody (IP 44). Pozostałe pomieszczenia wyposażono w oprawy typu downlight lub świetlówkowe. Wszystkie oprawy wyposażono w świetlówki energooszczędne lub standardowe typu T8, T5 o mocy zależnej od rodzaju oprawy. Rozmieszczenie opraw oświetlenia wewnętrznego podano na rzutach poszczególnych pomieszczeń. Przewidziano następujące poziomy natężenia oświetlenia dla projektowanych pomieszczeń :

- pomieszczenia socjalne – E_{śr} = 200lx
- pomieszczenia techniczne – E_{śr} = 150lx
- pomieszczenia sanitarne – E_{śr} = 150lx
- komunikacja – E_{śr} = 150lx
- hala sportowa – E_{śr} = 300lx

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą wyłączników pojedynczych lub podwójnych w zależności od liczby opraw i przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń. Wyłączniki oświetlenia instalować na wysokości 1,3m od poziomu podłogi. Zejścia przewodów zasilających do wyłączników prowadzić podtynkowo. Pozostałe odcinki przewodów układać podtynkowo. Wszystkie łączniki umieszczać w puszkach instalacyjnych podtynkowych. W miejscach montażu opraw i łączników należy pozostawić zapas przewodu zasilającego (około 0,2m) w celu wykonania prawidłowego podłączenia. Przy wyjściu z budynku należy zastosować ewakuacyjne oprawy kierunkowe umożliwiające właściwą ewakuację osób w razie awarii zasilania. Oprawy ewakuacyjne rozmieszczać w taki sposób aby wskazać kierunek ewakuacji. Część opraw oświetlenia podstawowego zostanie wyposażona w inwertery podtrzymujące z czasem podtrzymania 3h. Do opraw wyposażonych w inwertery należy doprowadzić stałą fazę zasilania z przed wyłącznika danego pomieszczenia. Sposób zabezpieczenia poszczególnych obwodów oświetleniowych pokazano na schemacie rozdzielnic głównej. Sterowanie oświetleniem hali sportowej realizowane będzie z tablicy TSO.

2.7 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Obwody gniazd wtykowych w systemie TN-S zbudowane będą w oparciu o przewody YDY 3x2,5 mm². Zejścia przewodów do gniazd wtykowych prowadzone będą w tynku. W pozostałych miejscach kable układać na konstrukcji metalowej stropu podwieszanego. Gniazda rozmieszczono w zależności od przeznaczenia danego pomieszczenia, ponadto w pomieszczeniach komunikacyjnych zastosowano gniazda wtykowe porządkowe. Gniazda umieszczać na wysokości około 0,30 m od poziomu podłogi. W pomieszczeniach sanitarnych gniazda wtykowe umieszczać na wysokości 1,30m. W sanitariatach stosować gniazda wtykowe

kroploszczelne. Rozmieszczenie gniazd wtykowych podano na rzutach poszczególnych pomieszczeń. Sposób zabezpieczenia obwodów gniazd wtykowych przedstawiono na schemacie rozdzielni głównej. W pomieszczeniu hali sportowej zastosowano zespoły gniazd wyposażone w dwa gniazda typu 2P+Z, 16A/230V oraz jedno gniazdo typu 3x16,N,PE/ 400V. Gniazda umieszczać w skrzynce metalowej instalowanej natynkowo. Skrzynkę instalować na wysokości 0,5m nad poziomem posadzki. Przewody zasilające zespoły gniazd zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez ułożenie podtynkowe oraz w rurkach elektroinstalacyjnych (w zależności od rodzaju podłoża na którym będzie układany przewód). W pomieszczeniu szatni (0.16) zastosować dodatkowe gniazda dla podłączenia miksera sędziowskiego oraz wzmacniaczy głośnikowych (2 szt).

2.8 INSTALACJA URZĄDZEŃ WENTYLACJI

Na dachu budynku zastosowano centrale wentylacyjne. Centrale zasilane i sterowane będą z szafek zasilająco-sterujących (SC1, SC2). Szafki umieścić w pomieszczeniu szatni trenera. Przewody zasilające doprowadzić z rozdzielni głównej bezpośrednio do szafek zasilających. Odrębne obwody zasilające doprowadzić do wentylatorów instalowanych w urządzeniach skraplających. Przewody zasilające doprowadzić do rozdzielni obiektu i zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym. Projekt nie obejmuje swoim zakresem montażu urządzeń wentylacji. Dokładna lokalizacja centrali wentylacyjnej zostanie określona w opracowaniu dotyczącym branży wentylacyjnej. Obwody zasilające wyprowadzić z tablicy RG. Dla zabezpieczenia obwodów wentylatorów stosować wyłączniki nadprądowe zgodnie ze schematem rozdzielni głównej. Projekt obejmuje zakresem ułożenie przewodów zasilających i zabezpieczenie ich w rozdzielni głównej projektowanego obiektu. Sposób sterowania poszczególnych wentylatorów wykonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w opracowaniu branży wentylacyjnej. Przy centralach wentylacyjnych należy zastosować wyłączniki serwisowe umożliwiające odłączenie urządzenia w celu przeprowadzenia krótkich prac serwisowych.

2.9 INSTALACJA NAGŁOŚNIENIOWA

Hala sportowa wyposażona zostanie w system nagłośnieniowy. W tym celu należy zainstalować kolumny głośnikowe w miejscach określonych w dokumentacji projektowej. Kolumny instalować na wspornikach ściennych na wysokości 4,0m (spod urządzenia) licząc od powierzchni posadzki. Kolumny zabezpieczyć siatką ochronną przed przypadkowym uszkodzeniem podczas zajęć sportowych. W pomieszczeniu szatni (0.9) zainstalować wzmacniacze głośnikowe. Wzmacniacze instalować w szafce wiszącej typu RACK. Od wzmacniaczy do głośników poprowadzić przewody głośnikowe typu TLYp OFC 2x0,75mm². Przewody układać w rurkach elektroinstalacyjnych trwale mocowanych do podłoża za pomocą uchwytych odstępowych. Jako element sterujący stosować mikrofony bezprzewodowe.

2.10 INSTALACJA TABLICY WYNIKÓW

W hali sportowej należy zainstalować tablicę wyników typu DTS 160J. Tablicę instalować przy pomocy oryginalnych elementów montażowych dostarczanych w komplecie. Sterowanie tablicą realizowane będzie bezprzewodowo z poziomu pulpitu sędziowskiego umieszczonego w pomieszczeniu nr 0.9. Tablica zasilana będzie z poziomu rozdzielni elektrycznej TSO. Sposób zabezpieczenia obwodu zasilającego tablicę jak i rodzaj przewodów zasilających przedstawiono na schemacie elektrycznym rozdzielni. Na obręczach koszy do koszykówki zastosować zegary 24-sekundowe. Zegary połączyć z tablicą wyników przewodami typu OMY 4x1,5mm². Przewody zasilające i sterujące układać w rurkach elektroinstalacyjnych montowanych natynkowo na wspornikach montażowych.

2.11 SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Na etapie budowy przewiduje się wykonanie połączeń wyrównawczych. Należy z punktu ekwipotencjalnego rozdzielnicz głównej wyprowadzić przewód LgY25mm². Przewód wyrównawczy doprowadzić do tablicy projektowanej i połączyć z szyną wyrównawczą projektowaną.

Do przewodu należy przyłączyć:

- instalacje wentylacyjne,
- instalacje wodne i centralnego ogrzewania,
- metalową konstrukcję budynku
- szynę PE tablicy węzła cieplnego i kuchni.

Należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach sanitarnych.

Połączeniami objąć wszystkie metalowe wyprowadzenia instalacji sanitarnych.

2.12 SYSTEM OCHRONY PRZECIWPRZEPIĘCIOWEJ

Przewiduje się zastosowanie ochronnika klasy B i C typu Dehn Ventil. Ochronnik umieszczony będzie w rozdzielnicz projektowanej budynku.

2.13 SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa ochrona przeciwporażeniowa) stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa) zastosowano wyłączenie przetężeniowe wspomagane wyłącznikiem różnicowoprądowym -dotyczy to obwodów gniazd wtykowych

2.14 INSTALACJA ODGROMOWA

Na dachu projektowanego obiektu należy wykonać siatkę odgromową z drutu FeZn Ø 8,0mm. Zastosować siatkę o wymiarach oczek max. 10,0 x 10,0 m. Przewody poziome układać na dachu na wspornikach obsadzonych w pokryciu dachowym. Na powierzchni dachu do siatki

odgromowej podłączyć wszystkie elementy wystające ponad powierzchnię dachu (tj. wyprowadzenia kanałów wentylacyjnych, anteny, urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne itp.). Jako zwody pionowe wykorzystać drut FeZn Ø 8,0mm instalowany w rurkach elektroinstalacyjnych niepalnych umieszczonych w warstwie termoizolacyjnej budynku. Na wysokości 1,0m nad poziomem gruntu zwody pionowe wyprowadzić na zewnątrz ściany w celu zainstalowania złącza kontrolno-pomiarowego. Złącza instalować na zewnątrz budynku. W odległości 1,0m od budynku w wykopie ziemnym na głębokości 0,6m ułożyć uziom otokowy wykonany z bednarki 25x4mm. Do bednarki doprowadzić zwody pionowe instalacji odgromowej. W wykopie przewody instalacji odgromowej trwale łączyć za pomocą spawania. Miejsce spawów zabezpieczyć przed korozją.

2.15 OBLICZENIA TECHNICZNE.

- napięcie sieci zasilającej 400V
- system ochrony przed porażeniem poprzez szybkie wyłączenie układu sieciowy TN-C instalacji odbiorczej TN-C-S
- moc zainstalowana P=75,0 kW
- współczynnik jednoczesności k=0,85
- współczynnik mocy $\cos\varphi=0,84$

Natężenie prądu linii zasilającej :

$$I = \frac{P}{U \sqrt{3} \cos \rho} = \frac{75000 \times 0,95}{400 \times 1,73 \times 0,84} = 120 A$$

Dla wyliczonej wartości prądu dobrano zabezpieczenie 3x125A

Kabel zasilający między złączem kablowo-pomiarowym i RG YKY 4x50mm²

Spadek napięcia w linii złącze kablowo-pomiarową – RG:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P \times I}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 75000 \times 30}{56 \times 50 \times 400^2} = 0,50\%$$

Wartość spadku napięcia zawiera się w normatywnych granicach < 3%.

3 UWAGI KOŃCOWE

W trakcie realizacji projektu powinien być prowadzony nadzór autorski ze strony projektanta oraz nadzór ze strony Inwestora i przyszłego użytkownika.

W sprawach wątpliwych występujących w trakcie realizacji należy zwrócić się do osoby pełniącej nadzór Inwestorski.

Całość prac związanych z ułożeniem linii kablowych należy przeprowadzić pod kontrolą wytypowanego pracownika odpowiedniej do danego rejonu jednostki energetycznej.

Podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną danego elementu oraz z zaleceniami producenta.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac należy wykonać wszystkie wymagane pomiary, a protokół przekazać Inwestorowi.

Projektant :
