

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Instalacje elektryczne wewnętrzne

1 I. Dane ogólne	A4
-1. Podstawa opracowania	
-2. Przedmiot i zakres opracowania	
-3. Zasilanie instalacji	
2 II. Opis techniczny	
2.1. Wewnętrzna kablowa linia zasilająca	
2.2. Rozdzielnica TB	
2.3. Rozdzielnica Rk	
2.4. Instalacja oświetlenia podstawowego	
2.5. Instalacja gniazd wtyczkowych 1f 230V	
2.6. Instalacja gniazd wtyczkowych do podłączeni urządzeń technologicznych	
2.7. Ochrona przeciwporażeniowa	
2.8. Ochrona przepięciowa	
2.9. Uwagi końcowe	
2.10. Wytyczne planu BIOZ	
3 III. Obliczenia	
-1. Bilans mocy	
-2. Dobór kabli i przewodów	
-3. Ochrona przeciwporażeniowa	
4 Rysunki:	
E01– Rozdzielnica Główna TB. Schemat zasadniczy	A3
E02– Rozdzielnica kotłowni Rk	A3
E03- Rzut parteru. Plan oświetlenia	A3
E04– Rzut parteru. Plan instalacji elektrycznej gniazd wtyczkowych	A3
E05– Rzut poddasza. Plan instalacji elektrycznych	A3
E06 –Rozdzielnia TB–widok i wyposażenie	A4
E07- Schemat zasadniczy sterowania modułu alarmowego	A4

1. Dane ogólne.

1.1 Podstawa opracowania dokumentacji.

projekt budowlany: „Projekt przebudowy budynku oficyny”
lokalizacja: ul. A.Zawadzkiego128 43-229 Rudółtowice .
opracowany przez Pracownię Projektową :Architekt Paweł Prysycz”
ul. Przekop 10/8 43-300 Bielsko -Biała

- aktualne przepisy i normy
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 poz. 462 w sprawie szczegółowego zakresu i form projektu budowlanego.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U. 2002, nr 75, poz.690/ z późniejszymi ze zmianami .
Rozdz.8- Instalacje elektryczne.
- Ustawa z dn 7.07.1994r. – Prawo Budowlane, tekst jednolity (Dz.U. Nr 156 z 2006 r. poz. 1118 z późn. zm.) poz. 1126) ze zmianami.
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane
- normy PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- normy PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- Informacje i wytyczne uzyskane od Inwestora

1.2 Przedmiot i zakres opracowania.

1. Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt techniczny „Projekt przebudowy budynku oficyny” Centrum Edukacyjno-Leczniczo-Rehabilitacyjnego dla Dzieci i Młodzieży w Rudoltowicach w zakresie instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia i zasilania urządzeń pralni i rehabilitacji .

Opracowanie obejmuje następujące zagadnienia:

- wewnętrzną linię zasilającą
- rozdzielnicę instalacyjną TB
- instalację oświetlenia podstawowego
- gniazd wtyczkowych,
- detekcji gazu w kotłowni (detekcji gazu – „Gazex”)
- instalacja siły
- ochronę przeciwporażeniową

W projekcie podano schemat instalacji elektrycznej w nowych pomieszczeniach, rozmieszczenia osprzętu elektrycznego , dobór przewodów i zabezpieczeń .

1.3 Zasilanie instalacji

Budynek oficyny Centrum Edukacyjno-Leczniczo-Rehabilitacyjnego dla Dzieci i Młodzieży w Rudoltowicach będzie przyłączony do istniejącej sieci energetycznej 400/230V .

Dane energetyczne obiektu:

Zapotrzebowanie mocy :

$$P_i = 61,02$$

$$P_{\max} = 36,6\text{kW}$$

Zabezpieczenie główne w złączu:

prąd znamionowy 56,9A

rodzaj: wkładka topikowa

Sieć nN pracuje w układzie TN-C

Projekt przyłącza zasilającego obiekt nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania

II. Opis techniczny

2.1. Wewnętrzna linia zasilająca, pomiar energii

Z uwagi na wzrost mocy zapotrzebowanej należy przeanalizować zabezpieczenie główne w obiekcie Centrum i dostosować do wzrostu mocy zapotrzebowanej, W rozdzielni „Centrum” należy zmodernizować odpływ do rozdzielni TB „Oficyny”.

Pomiar energii elektrycznej zlokalizowany jest w w obiekcie głównym centrum i obsługuje cały zespół

2.2. Rozdzielnia TB –

Dla rozdziału energii elektrycznej w budynku zaprojektowano tablicę rozdzielczą TB, wyposażoną w aparaturę łączeniową i obudowę firmy „ Legrand”, wyłączniki nadmiarowo-

prądowe o charakterystykach B i C zabezpieczające obwody odbiorcze, wyłączniki różnicowo-prądowe 100mA w obwodach oświetleniowych i 30mA w obwodach gniazd wtyczkowych..

Prefabrykację tablicy rozdzielczej i wyposażenie należy wykonać wg schematu rys. nr E01 i rys nr E06. W rozdzielnicy zabudowane są ochronniki przepięciowe typu „1”

W przypadku stosowania wyposażenia innych producentów należy zastosować aparaturę o porównywalnych parametrach.

W przypadku stosowania wyposażenia innych producentów należy zastosować aparatury o analogicznych parametrach.

2.3. Rozdzielnica Rk

W kotłowni do zasilania modułu detekcyjnego gazu i instalacji zaprojektowano rozdzielnicę natynkowa RN65 IP 65 2x18 (N+PE) prod. Legrand wyposażoną w aparaturę łączeniową prod. Legrand wyłączaną przyciskiem ROP przy wejściu do kotłowni, rys.nr. 3/E

2.4. Instalacja oświetlenia

Obiekt wyposażony będzie w odpowiednią instalację oświetleniową, zapewniającą wymagane natężenie oświetlenia dla danego pomieszczenia zgodnie z PN-EN 12 464-1.

Rodzaj lamp dobrano w zależności od przeznaczenia i wyposażenia danego pomieszczenia.

Oświetlenie podstawowe zaprojektowano z źródłami światła LED. Przyjęto średnie natężenie oświetlenia:

300 lx w pomieszczeniach rehabilitacji

200lx w węźle sanitarnym i zapleczu personelu

200lx strefach komunikacyjnych dla pacjentów.

300lx w pralni

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych, na zewnątrz i w kotłowni zastosowano oprawy o IP co najmniej 44. W wskazanych na planach instalacji pomieszczeniach sanitarnych pod wyłącznik oświetlenia włączony jest wentylator łazienkowy / stosować puszkę głęboką / współpracującą z przełącznikami czasowymi. Instalację oświetlenia wykonać przewodami z żyłami miedzianymi typu YDY o przekrojach żył 1,5mm². Przewody ułożyć pod tynkiem.

Trasy koordynować z innymi branżami w trakcie realizacji robót

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych, na zewnątrz i w kotłowni zastosowano oprawy o IP co najmniej 44. Do obwodów oświetlenia pod wyłączniki w pomieszczeniach sanitarnych włączone są wentylatory współpracujące z przełącznikami czasowymi. / stosować puszkę głęboką /. W biurze zaprojektowano oprawy oświetleniowe LED. Łączniki oświetlenia instalować na wys. 1,4m od podłogi. Oświetlenie ciągów komunikacyjnych w budynku socjalno-technicznym sterowane będzie łącznikami przychodowymi i czujnikami ruchu. Nad drzwiami wyjściowymi z budynków zaprojektowano oprawy kierunkowe awaryjne wskazującą drogę ewakuacji.

Obliczenie natężenia oświetlenia wykonano programem obliczeniowym Dialux

Plan instalacji oświetlenia i instalacji siłowych na rys. nr. 3/E

2.5. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych

Obwody gniazd wtyczkowych 230V w budynku socjalno-technicznym wykonać przewodem typu YDYżo 3 x 2,5mm² układanym pod tynkiem. W łazienkach gniazda przy lustrach, dla suszarek elektrycznych na wys. 1,5m. W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych na zewnątrz budynku stosować osprzęt bryzgoszczelny / o klasie co najmniej IP 44.Instalację wykonać w zakresie ustalonym z Inwestorem.

2.6. Instalacja siły

Instalacja siły obejmuje zasilanie gniazd wtyczkowych typu 515-6 3P+Z+N w pomieszczeniu pralni (pom.1) dla podłączenia pralnicowirówek. Instalację wykonać przewodem YDYżo 5x2,5mm² ułożonym pod tynkiem / do wykonania wg decyzji inwestora/

2.7. Instalacja automatyki kotłowni

Urządzenia kotłowni zasilane będą z projektowanej rozdzielnicy kotłowni Rk. Elementy procesu regulacji sterowane przez regulator tj. pompy, zawory mieszające itp. Stanowią kompletną część projektu specjalności instalacyjnej i dostarczane są przez Inwestora. Elementy kontrolujące proces technologiczny tj. regulator kotłów, czujniki temperatury c.o., czujniki temperatury zewnętrznej i wewnętrznej, stanowią kompletną całość i są dostarczane przez dostawcę kotłów. Regulator kotła zasilany jest przewodami typu YDYżo 3x1,5mm² i zabezpieczony wyłącznikami instalacyjnymi modułowymi C 6A. Całość instalacji sterowniczej i zasilającej należy wykonać jako natynkową w listwach kablowych PCV i rurkach RVS16. Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na zewnętrznej ścianie budynku od strony północnej na wysokości nie mniejszej niż 2,5m oraz min. 0,8m od otworów okiennych. Przewód do czujnika temperatury prowadzić w rurkach RVS16 na tynku. Przy wykonywaniu instalacji zachować minimalną odległość 100mm przewodów sygnałowych od przewodów zasilających.

Dla kotłowni przewidziano sygnalizację optyczno-akustyczną przekroczenia poziomu stężenia gazu, zastosowano detektor gazu i moduł sterowniczy MD-2.Z / prod. Gazex lub urządzeniem o analogicznych parametrach innego producenta/ sterujący zaworem odcinającym gaz i sygnalizatorem optyczno-akustycznym. Sygnalizator o stopniu ochrony co najmniej IP44 zabudować na zewnątrz nad wejściem do kotłowni, rys. nr E01. Zestawienie aparatury do detekcji gazu zawarte jest w projekcie instalacyjnym. Sygnał alarmu 2st. wyłącza zasilanie rozdzielnicy kotłowni Rk oraz dopływ gazu. Schemat połączeń modułu MD-2.Z pokazano na rys. E07

2.8. Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Dla projektowanej instalacji zastosowano ochronę przed porażeniem elektrycznym zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4-41, jako środek dodatkowej ochrony przyjęto "samoczynne wyłączenie zasilania" w czasie nie przekraczającym 0,4sek, w obwodach gniazd wtyczkowych zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe 30 mA. W rozdzielni RG należy rozdzielić przewód ochronno neutralny PEN na neutralny N i ochronny PE. Przewód ochronny PE instalacji elektrycznej połączyć z uziemieniem zewnętrznym ($R_a < 30 \Omega$) oraz z główną szyną wyrównawczą /GSW/. Obwody jednofazowe wykonać 3 żyłami /L,N,PE/ a 3fazowe 5 żyłami /L1,L2,L3,N,PE/. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji, należy dokonać pomiaru skuteczności ochrony od porażenia, ciągłości przewodu ochronnego oraz stanu izolacji przewodów a wyniki zaprotokółować.

2.9. Ochrona przepięciowa

Zgodnie z Prawe Budowlanym z dn. 14.12 1994 budynki powinien być wyposażone w ochronę od przepięć atmosferycznych i łączeniowych. Instalacja w budynkach zaliczona jest do kategorii II instalacji tj. narażona jest na przepięcia łączeniowe i atmosferyczne zredukowane do poziomu 2,5 kV / Zastosowano zabudowany w rozdzielni TBogranicznik przepięć typ 1np. DB M1255 FM (Dehn) i w rozdzielnicy Rk ogranicznik typu 2 np. 1xDG M TNC 275 FM (Dehn) . Rezystancja uziemienia ochronników przepięciowych powinna być mniejsza od $<10\Omega$.

2. 10. Uwagi końcowe

Całość prac winien wykonać Zakład Elektroinstalacyjny lub firma posiadającą wymagane uprawnienia .

- Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
- Zainstalowane urządzenia elektryczne krajowe jak i importowane muszą posiadać atest zgodny z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji (Monitor Polski nr 22 z dn. 16.04.1997r. poz. 216).
- W trakcie realizacji niniejszego projektu należy przestrzegać poniższych norm:
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia , przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-IEC 364-523 . Instalacje elektryczne obiektów budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Oprzewodowanie . Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-6-61:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.” Należy wykonać sprawdzenia i próby powykonawcze:
 - oględziny dot. ochrony przed dotykiem bezpośrednim
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - pomiary rezystancji izolacji
 - badania ciągłości przewodów ochronnych
 - próby działania urządzeń różnicowoprądowych
- Protokoły z w/w należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej obiektu.
Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów o parametrach równoważnych lub wyższych niż przewiduje projekt po uzyskaniu akceptacji Inwestora.

2.9. Wytyczne planu BIOZ

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony (DZ.U. 03.120.11.26.) dla robót objętych opracowaniem nie jest konieczne wykonanie planu BIOZ. Prace łączeniowe sieci elektroenergetycznej może wykonywać osoba posiadająca uprawnienia „E” - w zakresie montażu i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych do 1kV, pod jednoczesnym nadzorem osoby posiadającej uprawnienia „D” - w zakresie montażu i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych do 1kV. Prace pomiarowe sieci elektroenergetycznej może wykonywać osoba posiadająca uprawnienia „E” –pomiarowe - pracy pod napięciem, z jednoczesnym nadzorem osoby posiadającej uprawnienia „D” w zakresie prac kontrolno pomiarowych

II. Obliczenia techniczne .

Dane ogólne .

- napięcie zasilania - 400/230 V
- ochrona p. porażeniowa - zgodnie z PN-HD 60364-4-41
- dopuszczalny spadek napięcia do odbiorników (w sieciach przemysłowych):
 $\Delta U\% \leq 3\%$
- natężenie oświetlenia - zgodnie z normą

Bilans mocy

B i l a n s m o c y						
Lp	Odbiory	Moc zainst.	Współcz.	Moc	cos φ	Uwagi
-	-	kW	-	przyłączeniowa	-	-
Rozdzielnica TG						
1	oświetlenie	0,98			0,93	
2	gniazda 1f,230V	6,0				
3	magnetoterapia	1,0				
	wanna z hydromasażem	4,0				
	wirowki do rehabilitacji 2szt	1,8				
4	sterownik pieca c.o.,gn	0,5				
	winda	0,7				
5	pralnice + suszarki 1f-230V 3szt	11,55				
6	pralnic wirówki 3f,400V,16A 2szt	29,2				
	klimatyzator 1szt	3,5				
7	wentylatory	0,5				
	Razem	61,02	0,6	36,6	0,93	

Moc zainstalowana rozdzielniczy obiektu $P_{ins} = 61,02$

Moc szczytowa $P_s = 36,6\text{kW}$

Zabezpieczenie wlv bezpiecznik topikowy WT-g/G 200A

Prąd obliczeniowy I_{obl}

przy $\cos\varphi = 0,93$

Dobór kabli i przewodów

Dobór przekroju kabli zasilających rozdzielnicę dokonano w oparciu o kryteria obciążalności długotrwałej oraz dopuszczalnego spadku napięcia. Kabel dobrano wg PN-IEC 60364-5-523:2001.

Warunki prawidłowego zabezpieczenia kabli przed skutkami przeciążeń:

$$1) \quad I_B \leq I_n \leq I'_z$$

$$2) \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I'_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy (prąd obciążenia kabla),

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia,

I'_z – obciążalność długotrwała kabla z uwzględnieniem odpowiednich współczynników poprawkowych,

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia ($I_2 = 1,6 \cdot I_n$ dla bezpiecz., $I_2 = 1,45 \cdot I_n$ dla wyl. zw.).

Wyniki doboru kabla i przewodów zamieszczono w poniższej tabeli.

Skąd kabel	Typ kabla	Dług. [m]	Rozdzielnica	Pobc [kW]	I_B [A]	I_n [A]	I_z (C) [A]	I'_z [A]	I_2 [A]	$1,45 \cdot I'_z$ [A]	ΔU [%]
RG	YLY 5x25	30	TB	36,6	56,9	80	101	101	128	146	0,05

Kable i przewody dobrano wg PN-IEC 60364-5-523:2001 -25

- między złączem rozdzielnią główną obiektu a rozdzielnicą TB zaprojektowano kabel YLY 5x25 mm² $I_{dop} = 101\text{A}$ wg PN-IEC 60364-5-523:2001-25 sposób ułożenia "E" , zabezpieczenie przetężeniowe bezpiecznik 80A.

- dla wypustów oświetleniowych przyjęto przewody YDY1,5 mm² o $I_{dop} = 22\text{A}$

-dla gniazd wtyczkowych przyjęto przewody YDY 3x2,5 mm² o Idop = 30 A
dla zestawów gniazd przyjęto przewody YDY 5x6mm² o Idop = 43 A
wg PN-IEC 60364-5-523;2001-25
zabezpieczenie przetężeniowe instalacji elektrycznej wyłącznikami instalacyjnymi
o charakterystykach B i C .

Ochrona przeciwporażeniowa_____

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w systemie sieci TNS

Dla prawidłowego działania ochrony przeciwporażeniowej w systemie TNS należy spełnić warunek

$U_o > I_a \cdot Z_s$ /dla czasu wyłączenia $t_w < 0.4$ s/

U_o – napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią (230V)

I_a - prąd wyłączeniowy zabezpieczenia przy spełnieniu w/w warunku

I_{zw} – prąd zwarcia płynący w obwodzie $I_{zw} \geq I_a$

Impedancja pętli zwarcia dla obw. zabezpieczonych wył. S o ch-ce C 32A (k=10) winna być mniejsza od

Dla obwodów z zabezpieczeniem różnicowoprądowym $\Delta I = 30$ mA (gniazda wtyczkowe) przy zachowaniu ciągłości przewodów ochronnych, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana, wskazana jest jak najmniejsza wartość rezystancji uziemienia ochronnego

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej całej instalacji należy potwierdzić pomiarami i protokołem