

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA.....	2
1. Przedmiot opracowania	2
2. Podstawa opracowania.....	2
3. Zakres opracowania	3
4. Zasilanie w energię elektryczną	3
5. Tablica elektryczna TPC-2	3
6. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu.....	4
7. Instalacja oświetlenia podstawowego.....	4
7.1. Instalacja oświetlenia awaryjnego	4
8. Instalacja gniazd wtykowych.....	4
9. System sterowania oddymianiem	5
10. Zabezpieczenia przeciwpowozarowe.....	6
11. System połączeń wyrównawczych	6
12. Bilans mocy.....	6
13. Dobór WLZ tablicy TPC-2	7
14. Ochrona przeciwpowozarzeniowa	8
15. Ochrona przeciwpowozięciowa	8
16. Uwagi końcowe.....	9
17. Załączniki.....	10
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	11

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego projektu budowlanego są instalacje elektryczne na potrzeby inwestycji: Adaptacja pomieszczeń dziennego domu Senior – Wigor w Dąbrowie Górniczej.

Inwestor:

Gmina Dąbrowa Górnicza
ul. Graniczna 21
41-300 Dąbrowa Górnicza

Niniejsze opracowanie stanowi część dokumentacji wielobranżowej.

2. Podstawa opracowania

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie inwestora;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Dokumentacja powykonawcza branży elektrycznej (nr umowy 110 U/MOPS/2009) z 11.2009r.,
- Ustawę z dnia 29 lipca 2013 r. Prawo budowlane (Dz. U. poz. 1409 z 2013, z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 stycznia 2014 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. Nr 2013, poz. 926);
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
- PN-EN 12464-2:2014-5 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz;
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem;
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia;
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach;
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-HD 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów;
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa;
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne;
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie;

3. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Przebudowa istniejącej tablicy TPC-2,
- Wewnętrzne linie zasilające,
- Instalacja oświetlenia podstawowego,
- Instalacja oświetlenia awaryjnego,
- Instalacja gniazd wtykowych,
- Instalacja zasilania odbiorników technologicznych,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Ochrona przeciwprzepięciowa,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- System sterowania oddymianiem,

4. Zasilanie w energię elektryczną

Stan istniejący:

Zasilanie budynku wykonane jest dwoma kablami YAKY z istniejącej stacji transformatorowej Gołonóg A15 i A25 poprzez złącze kablowe ZK-3 usytuowane na budynku.

Ze złącza kablowego wykonane jest zasilanie tablicy głównej TG kablem 4xLY50mm².

Tablica główna TG zlokalizowana jest na parterze budynku.

Z tablicy głównej TG zasilane są:

- tablica TK-2 za pomocą przewodu 5xDY10 mm² prowadzonym p/t w rurze ochronnej,
- tablica TPC-2 za pomocą przewodu 5xDY6 mm² prowadzonym p/t w rurze ochronnej.
- tablica TPC-21 za pomocą przewodu 5xDY6 mm² prowadzonym p/t w rurze ochronnej.

zlokalizowane w obrębie Dziennego Domu Senior – Wigor.

Pomiar energii elektrycznej dla przedmiotowego obiektu odbywa się za pomocą licznika trójfazowego bezpośredniego usytuowanego w tablicy TG.

Stan projektowany:

Ze względu na prace budowlane tablice TPC-2 należy zdemontować.

W miejscu wskazanym na rysunku należy zainstalować projektowaną tablicę TPC-2 w wykonaniu natynkowym. Projektowaną tablicę TPC-2 należy zasilić z tablicy głównej TG przewodem YDY 5x10 mm² układanym w rurze ochronnej p/t.

Zasilanie zostanie wykonane w ramach obowiązującej umowy o przyłączenie.

5. Tablica elektryczna TPC-2

Lokalizacja projektowanej tablicy TK została przedstawiona na planach. Wszystkie kable i przewody elektroenergetyczne wychodzące z tablic elektrycznych oraz zainstalowane aparaty elektryczne w jej wnętrzu muszą posiadać trwałe oznakowanie (umożliwiające jej identyfikację). Parametry oraz wyposażenie tablicy elektrycznej zostały przedstawione na schemacie ideowym.

Tablicę należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 20 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszeń zlokalizowaną na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierającą schemat strukturalny, jednokreskowy;

- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewację zewnętrzną;
- Kompletną rozdzielnicę przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora.

6. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

W budynku znajduje się istniejący przeciwpożarowy prądu, pozwalający na zdalne wyłączenie napięcia za pomocą przycisków umieszczonych przy wejściach do budynku. Za pomocą przeciwpożarowego wyłącznika prądu zostanie odłączone napięcie z urządzeń w budynku.

7. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalacja oświetlenia podstawowego spełnia wymagania funkcjonalne, architektoniczne i użytkowe budynku. Parametry zaprojektowanych opraw zapewniają uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia i współczynnika równomierności na płaszczyźnie roboczej. Obliczenia natężenia i równomierności dołączono do opracowania.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy pomocy lokalnych wyłączników (pojedynczych, świecznikowych, schodowych).

Instalacje oświetlenia należy prowadzić podtynkowo.

Łączniki obwodów oświetlenia należy instalować na wys. 1,5 m od posadzki.

Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – min. 30 cm pod gotową powierzchnią stropu w przestrzeni sufitu podwieszanego;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian.

W pomieszczeniach wilgotnych łączniki oświetleniowe należy instalować na zewnątrz pomieszczeń, w pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt elektroinstalacyjny szczelny o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo² 450/750V łącząc w puszkach (φ60).

7.1. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. Oprawy wyposażone są w autonomiczne źródło zasilania przez 1h i posiadają aktualne dopuszczenie CNBOP. Lokalizację opraw przedstawiono na planach.

8. Instalacja gniazd wtykowych

Instalacje gniazd należy prowadzić podtynkowo.

Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – min. 30 cm pod gotową powierzchnią stropu w przestrzeni sufitu podwieszanego;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian.

Gniazda wtyczkowe instalowane podtynkowo należy instalować w miejscach wskazanych na rysunku na wysokości 0,3 m nad poziomem posadzki. W pomieszczeniach wilgotnych należy instalować gniazda wtyczkowe o stopniu ochrony IP44, montowane na wysokości 1,2 m. Obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 450/750V łącząc je w przypadku montażu podtynkowego w puszkach łącznikowych głębokich (φ60) pod osprzętem elektroinstalacyjnym.

9. System sterowania oddymianiem

Głównym zadaniem systemu sterowania oddymianiem jest otwarcie kłapy oddymiającej. W budynku znajduje się jedna klatka schodowa stanowiąca drogę ewakuacji budynku na wypadek zagrożenia pożarowego z wykorzystaniem systemu oddymiania.

Sterowanie klapą oddymiającą będzie się odbywało następująco:

- automatycznie – po otrzymaniu sygnału alarmu z czujki punktowej dymu;
- ręcznie – po naciśnięciu przycisku oddymiania.

Na rysunkach zaznaczono projektowane urządzenia: centrale oddymiania, czujki punktowe dymu, ręczne przyciski oddymiania i przewietrzania, siłownik kłapy oddymiającej.

Siłownik kłapy oddymiającej dostarczony będzie wraz ze stolarką okienną.

Centrala powinna być w pełni kompatybilna wraz z zastosowanym siłownikiem.

Okablowanie i instalację urządzeń należy wykonać zgodnie z planami instalacji.

Kable układać w miarę możliwości sposobu montażu:

- w rurkach instalacyjnych;
- pod tynkiem w pionowych zejściach instalacji;

Instalację kabli PH90 należy prowadzić w sposób zapewniający klasę odporności pożarowej E90. Kable prowadzić pod tynkiem lub mocując je za pomocą certyfikowanych obejm kablowych co 30 cm bezpośrednio do dachu lub konstrukcji.

Ekran na trasie linii dozorowych nie może być połączony z żadną konstrukcją, lecz wyłącznie z uziemieniem centrali (jednostronnie) i we wskazanych punktach montażowych elementów pętlowych.

- Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach PCV (przepustach);

Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuście, korycie kablowym lub rurce. Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min. 10 cm. Przy prowadzeniu instalacji równolegle z instalacją elektryczną przewody instalacji oddymiania powinny przebiegać powyżej.

Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe.

Centralę oddymiania należy zamontować na takiej wysokości, aby pole odczytu było na wysokości max 1,6-1,8 m od podłogi.

Ręczne przyciski oddymiania należy montować na wysokości 1,4-1,5 m.

10. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy. Należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą w sposób zgodny z zaleceniami i wymaganiami producenta.

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przepustów wykonane będą według rozwiązań systemowych posiadających wymagane certyfikaty zgodności.

11. System połączeń wyrównawczych

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych MSW stanowiących środki ochrony uzupełniającej przed dotykiem pośrednim oraz głównej szyny wyrównawczej GSW.

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania;
- Metalowe kanały wentylacji mechanicznej;
- Metalowe korytka kablowe;

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z zaleceniami:

- Przewody łączące główną szynę wyrównawczą z szynami wyrównawczymi miejscowymi – LgY 1x16 mm²;
- Przewody łączące wewnętrzne metalowe instalacje z miejscowymi szynami wyrównawczymi – LgY 1x6 mm²;

12. Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie	Pi [kW]	ki	cosφ	Pz [kW]	Prąd [A]
1	Oświetlenie	3,40	0,90	0,94	3,06	4,70
2	Gniazda wtykowe	6,00	0,20	0,94	1,20	1,84
3	Urządzenia wentylacji	0,40	1,00	0,94	0,40	0,61
4	Centrala oddymiania	1,00	1,00	0,94	1,00	1,54
	SUMA	10,80			5,66	8,69

gdzie:

- Pi - moc zainstalowana charakterystycznej grupy odbiorników energii elektrycznej;
Pz - moc zapotrzebowana charakterystycznej grupy odbiorników energii elektrycznej;
ki - współczynnik zapotrzebowania charakterystycznej grupy odbiorników;

13. Dobór WLZ tablicy TPC-2

Warunki poprawnego doboru kabla zasilającego WLZ zostały spełnione ze względu na:

- koordynację między przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi:

Warunek I: $I_B \leq I_N \leq I_Z$

Warunek II: $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B [A]$ - prąd obliczeniowy,

$I_N [A]$ - prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego,

$I_Z [A]$ - dopuszczalna obciążalność długotrwała przewodu,

$I_2 [A]$ - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego ($k \times I_n$),

Moc zapotrzebowana $P_z = 6,0 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy: $I_B = \frac{6000}{400 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,94} = 9,2 \text{ A}$

Zabezpieczenie w złączu kablowym: rozłącznik bezpiecznikowy gG 16A

Linia zasilająca: YDY 5x10mm² 450/750V

Obciążalność długotrwała kabla $I_z = 31 \text{ A}$, prowadzony w rurze ochronnej podtynkowo.

$I_B \leq I_N \leq I_Z$

$9,2 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 31 \text{ A}$

$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$

$1,6 \times 16 \text{ A} \leq 1,45 \times 31 \text{ A}$

$25,6 \text{ A} \leq 45 \text{ A}$

Warunek spełniony.

Warunek spełniony.

- spadek napięcia

$$\Delta U = \frac{P_z \cdot l \cdot 100}{s \cdot \gamma \cdot U_n^2}, \quad \Delta U \% = \frac{P_z \cdot l \cdot 100}{s \cdot \gamma \cdot U_n^2} \cdot 100\%$$

gdzie:

$\Delta U \%$ – wartość spadku napięcia w instalacji odbiorczej,

$P_z [W]$ – moc obciążenia odbiorników energii elektrycznej,

$l [m]$ – długość linii zasilającej,

$s [mm^2]$ – przekrój zastosowanej linii kablowej,

$\gamma \left[\frac{S \cdot m}{mm^2} \right]$ – konduktywność,

$U_n [V]$ – napięcie zasilania,

$$\Delta U \% = 0,53 < \Delta U_{dop} = 3\%$$

Warunek spełniony.

- Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Dla zapewnienia samoczynnego wyłączenia zasilania powinno być spełnione wymaganie:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarcia, obejmująca źródło zasilania, przewód fazowy do miejsca zwarcia i przewód ochronny od miejsca zwarcia do źródła zasilania,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego w czasie $t_w = 0,4 \text{ s}$,

U_o - napięcie fazowe względem ziemi,

Warunek spełniony.

14. Ochrona przeciwporażeniowa

Projektuje się rozwiązania do pracy w układzie TN-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- Obudowy o stopniu ochrony IP2X.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
 - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
 - Otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu porażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniające względem ochrony podstawowej w postaci:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA ,
- Miejsowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

15. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przed przepięciami łączeniowymi zrealizowano przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych. W tablicy TPC-2 zastosowano ogranicznik przepięć typu 2.

Instalację oprzewodowania ogranicznika przepięć należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu LgY 1x6 mm².

16. Uwagi końcowe

- Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Wykonawcę realizującego budowę według niniejszej dokumentacji obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione,
- W przypadku kolizji osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami technologicznymi należy przesunąć je tak by zachować przepisowe odległości,
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić odpowiednie protokoły,
- Należy wykonać dokumentację powykonawczą,
- Instalacje należy wykonać zgodnie z normami, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu,
- Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związane z wykonawstwem objętych niniejszą dokumentacją winny być uzgodnione z autorem projektu,
- Zgodnie z Prawem Budowlanym przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie,
- Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:
 - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
 - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

17. Załączniki

- Obliczenia natężenia oświetlenia,

CZEŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys.	Skala
1.	Instalacje elektryczne. Plan parteru.	IE-01	1:100
2.	Instalacje elektryczne. Plan piętra.	IE-02	1:100
3.	Tablica elektryczna TPC-2. Schemat ideowy.	IE-03	-
4.	System sterowania oddymianiem. Schemat ideowy.	IE-04	-