

II. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł rysunku	Numer rysunku	Format
Budynek			
1.	Plan instalacji klatek schodowych	E-1	
2.	Schemat zasilania	E-2	
3.	Schemat zasilania	E-3	
4.	Szczegóły układów pomiarowych	E-4	
5.	Plan instalacji wyposażenia mieszkań. Schemat tablicy mieszkaniowej	E-5	
6.	Plan instalacji piwnic	E-6	
7.	Plan instalacji piwnic	E-7	
8.	Plan instalacji piwnic	E-8	
9.	Plan instalacji piwnic	E-9	

III. OPIS

III.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacja instalacji elektrycznej w budynku wielorodzinnym w Tychach przy ulicy Dąbrowskiego 29-31.

III.2. Podstawa opracowania

Podstawą techniczną opracowania projektu wykonawczego są:

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia projektanta z Inwestorem,
- przepisy techniczne, normy branżowe.

III.3. Zakres opracowania

Opracowanie projektowe specjalności elektrycznej obejmuje swoim zakresem:

- zabudowę linii zasilającej budynek,
- zabudowę instalacji przeciwpożarowego wyłączenia zasilania budynku,
- zabudowę rozdzielnic głównych,
- zabudowę tablic administracyjnych,
- zabudowę WLZ-tów,
- zabudowę tablic piętrowych i licznikowych,
- zabudowę instalacji oświetlenia podstawowego klatek schodowych i piwnic,
- zabudowę obwodów do gniazd w kuchni i łazience,
- zabudowę uziomów wyrównawczych w piwnicach.
- roboty towarzyszące.

III.4. Zasilanie

Budynek jest zasilany ze złącza kablowego zlokalizowanego w klatce nr 29. Kabel zasilający Tauron wprowadzony jest do budynku od strony ulicy Dąbrowskiego.

Projektuje się zabudowę nowego kabla prowadzonego ze złącza kablowego Tauron do skrzynki wyłącznika ppoż i dalej do klatki schodowej, w której zabudowana zostanie rozdzielnica główna w konfiguracjach przedstawionej na schemacie.

Rozdzielnica główna zostanie zabudowana w klatce nr 31

Tablica administracyjna zostanie zabudowana w obu klatkach.

Lokalizacja skrzynek, rozdzielnic i tablic przedstawiona jest na rzucie.

III.5. Bilans mocy

Zgodnie z normą N SEP-E-002 dokonano zapotrzebowania mocy projektowanego obiektu.

Moce przyłączeniowe poszczególnych odbiorców określono na poziomie:

- mieszkania (posiadające zaopatrzenie w ciepłą wodę z zewnętrznej sieci grzewczej lub sieci gazowej – 7kVA
- administracja 2kW (P_A) 1f

Całkowitą moc zapotrzebowaną obliczono ze wzoru:

$$P_z = k_j * n * P_M + P_A$$

P_M – moc zapotrzebowana przez pojedyncze mieszkanie

n – liczba mieszkań zasilanych z jednego WLZ

k_j – współczynnik jednoczesności

– dla ilości mieszkań w zakresie 36 bez elektrycznego podgrzewania wody użytkowej w łazienkach wynosi 0,26

P_A – moc zapotrzebowana przez odbiorniki administracyjne

Na podstawie wzoru:

$P_Z = 0,26 \cdot 36 \cdot 7 + 2 = 67,5 \text{ kW}$. Moc zapotrzebowana dla budynku wynosi $P_Z = 67,5 \text{ kW}$

$P_Z = 0,452 \cdot 12 \cdot 7 = 38 \text{ kW}$. Moc zapotrzebowana dla klatki nr 29 wynosi $P_Z = 38 \text{ kW}$

$P_Z = 0,31 \cdot 24 \cdot 7 = 52 \text{ kW}$. Moc zapotrzebowana dla klatki nr 31 wynosi $P_Z = 52 \text{ kW}$

Dobór GLZ

$$I_b = P_s / (U \cdot \cos \phi) = 67000 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,93) = 104 \text{ A}$$

Dobrano kabel zasilający YKXS 4x50mm² I_{dd} = 168A [l = 12m] dla odcinka pomiędzy złączem kablowym z skrzynką wyłącznik ppoż oraz skrzynką do rozdzielnicy głównej.

Dobór WLZ

$$I_b = P_s / (U \cdot \cos \phi) = 38000 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,93) = 59 \text{ A}$$

Dobrano kabel zasilający YKXS 5x25mm² I_{dd} = 127A [l = 23m] jako WLZ dla klatki nr 29.

$$I_b = P_s / (U \cdot \cos \phi) = 52000 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,93) = 80 \text{ A}$$

Dobrano kabel zasilający YKXS 5x35mm² I_{dd} = 152A [l = 30m] jako WLZ dla klatki nr 31.

III.6. Pomiar energii

Dostarczana energia elektryczna rozliczana jest na podstawie zainstalowanych liczników energii elektrycznej pomiaru bezpośredniego zabudowanych w klatce schodowej.

Licznik obwodów administracyjnych zostanie zabudowany w tablicy administracyjnej w klatkach nr 29,31.

III.7. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający zasilanie do wszystkich obwodów instalacji elektrycznej w budynku zostanie zainstalowany w skrzynce zabudowanej w elewacji bloku obok klatki nr 31.

Przyciski z sygnalizacją zlokalizowane będą przy wejściu do budynku zgodnie z załączonym rzutem, wewnątrz klatki schodowej. Oprzewodowanie do przycisków ppoż. należy wykonać kablem w izolacji ognioodpornej NHXH FE180/E90 5x1,5. Miejsce usytuowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie oznakowane „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Zadziałanie przycisku PWP będzie wyłączać zasilanie budynku, przerywać dopływ prądu do wszystkich obwodów użytkowych, z wyjątkiem obwodów zasilających instalację i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu posiadać będzie aktualną krajową ocenę techniczną i certyfikat stałości użytkowych i krajową deklarację właściwości użytkowych. W skład przeciwpożarowego wyłącznika prądu, który otrzymał Krajową Ocenę Techniczną, wchodzi następujące urządzenia zgodnie z rozporządzeniem: urządzenie uruchamiające, urządzenie sygnalizacyjne, urządzenie wykonawcze.

W związku z tym, że złącze kablowe znajduje się wewnątrz budynku należy kabel zasilający Tauron na odcinku wejście do budynku a złączem kablowym obudować płytą oddzielenia pożarowego REI120. To samo rozwiązanie zastosować na kablu pomiędzy złączem kablowym a wyłącznikiem przeciwpożarowym prądu. Zaleca się przeniesienie złącza kablowego na elewację budynku.

III.8. Rozdzielnice

Rozdzielnica główna

Zostanie zabudowana w wydzielonym pomieszczeniu, wykonana zostanie w formie wiszącej, o stopniu ochrony IP31, IK10, wyposażona będzie w zamek wg standardu Zarządcy obiektu. W rozdzielniczy zaprojektowany został rozdział obwodów na mieszkaniowe oraz administracyjne a także zabudowany zostanie ogranicznik przepięć typu I+II.

Tablica administracyjna

Dla zasilania obwodów administracyjnych budynku projektuje się tablice administracyjne. Z tablicy zasilone zostaną obwody oświetlenia klatki, piwnicy, domofon oraz instalacje teletechniczne. Tablica administracyjna przeznaczona jest dla obwodów dla 2 lub 3 klatek w zależności od podziału przedstawionego na rysunkach.

Dopuszcza się aby rozdzielnica główna i tablica administracyjna zostały wykonane w 1 obudowie.

WLZ

WLZ zabudowany zostanie w istniejącym pionach klatki schodowej. Na każdym piętrze należy wykonać wnękę i zabudować skrzynkę TP – tablicę piętrową z listwą LZ celem dystrybucji przewodów YDYżo 5x6 do tablic licznikowych.

Tablice licznikowe lokali

Tablice licznikowe zostaną zabudowane na klatce schodowej. Projektuje się zabudowę tablic wykonanych wg standardu lokalnego przedsiębiorstwa energetycznego.

Tablice zostaną zabudowane podtyńkowo, zagłębione w ścianie w miejscach zaznaczonych na rzutach.

W tablicach zabudowane zostaną zabezpieczenia przedlicznikowe oraz ograniczniki mocy, aparaty będą w obudowach z możliwością ich plombowania.

Z tablic licznikowych prowadzone zostaną przewody YDYżo 5x6 do lokali. W przypadku umowy na dostarczanie energii 1-fazowej należy 2 żyły fazowe przewodu zasilającego zaizolować i zabezpieczyć w tablicy licznikowej.

Tablice mieszkaniowe TM

W każdym lokalu projektuje się zabudowę nowej tablicy mieszkaniowej wyposażonej w aparaturę modułową, wyłącznik różnicowy oraz wyłączniki nadprądowe.

III.9. Instalacje administracyjne

Oświetlenie podstawowe w budynku w częściach wspólnych (korytarz) zaprojektowano z wykorzystaniem źródeł LED. Zastosowano oprawy nastropowe z kloszem mlecznym, sterowane przez czujnik obecności z regulowanym czasem wyłączenia.

W komórkach lokatorskich piwnicznych zaprojektowano oprawy LED.

Dobór i ilość opraw oświetleniowych oparto na obliczeniach wykonanych z użyciem programów wspomagających projektowanie oświetlenia. Oświetlenie wewnętrzne opracowano zgodnie z normą PN-EN 12464-1: 2012. W poszczególnych grupach pomieszczeń zostaną zapewnione następujące minimalne natężenia oświetlenia:

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wymagane natężenie
1.	Komunikacja	100 lx
2.	Schody	150 lx
3.	Pomieszczenie techniczne	200 lx

W pomieszczeniach technicznych i w komórkach lokatorskich w piwnicy sterowanie oświetleniem będzie się odbywało za pomocą łączników klawiszowych, które należy zabudować na wysokości 1,2m od poziomu podłogi. Oprawy w pomieszczeniach będą montowane nastropowo.

Obwody administracyjne należy wykonać przy użyciu przewodów i kabli na napięcie 750V dla przewodów i 1kV dla kabli. Wszystkie obwody muszą posiadać żyłę ochronną.

Przewody poszczególnych obwodów należy układać:

- GLZ ze skrzynki wyłącznika ppoż – podtynkowo w rurkach,
- WLZ z RG – w rurze tynku,
- Piony energetyczne WLZ – w tynku,
- Instalacje do oprav oświetlenia na klatce – w tynku,
- Zasilanie mieszkań – w tynku,
- Instalacja oświetlenia w piwnicy – natynkowo w rurkach.

Przejścia przewodów i kabli przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego, uszczelnić za pomocą masy ogniochronnej o odporności ogniowej równoważnej dla samej przegrody. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnić gazo i wodo szczelnie. Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów.

III.10. Instalacje mieszkaniowe

Projektuje się zabudowę:

- instalacji dzwonekowej,
 - instalacji gniazda w kuchni,
 - instalacji gniazda w łazience,
 - tablicy mieszkaniowej
- w każdym mieszkaniu.

III.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

Podstawowa ochrona od porażenia realizowana jest przez stosowanie kabli i przewodów z izolacją.

W układzie sieci TN-S przewód ochronny PE i neutralny N prowadzone są jako oddzielne żyły w kablach i przewodach zasilających.

Ochrona przed dotykiem pośrednim

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania oraz urządzenia w II klasie ochronności.

Ochrona uzupełniająca

Jako ochronę uzupełniającą projektuje się urządzenia różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA.

III.12. Ochrona przeciwprzebieciowa

Projektuje się zastosowanie ochrony przepięciowej. W tym celu w rozdzielnicach głównych zastosowano ograniczniki przepięć kl. I+II.

III.13. Instalacja połączeń wyrównawczych

Wykonać główne połączenia wyrównawcze zgodnie z obowiązującymi przepisami. W oparciu o normę PN-HD 60364-4-41 należy wykonać główne i lokalne szyny uziemiające. Szyna wyrównania potencjałów powinna łączyć ze sobą następujące części przewodzące: przewód ochronny PE, uziom budynku, instalację wodociągową, kanalizacyjną (wykonaną z mat. przewodzącego), metalowe elementy konstrukcyjne, urządzenia centralnego ogrzewania, metalowe elementy wyposażenia takie jak metalowe brodziki, zlewozmywaki, itp. Elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz budynku, powinny być połączone w budynku możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

Budynek wyposażony należy w instalację uziemienia poprzez zabudowę uziomu prętowego o długości 6m przy każdym złączu zewnętrznym oraz ułożenie bednarki w korytarzach piwnic przez długość budynku.

Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze zgodnie z obowiązującymi przepisami. Stosować przewód DYżo o przekroju min. 4mm. Przewody przyłączyć do głównej szyny wyrównania potencjałów. Szynę oznaczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

III.14. Uwagi końcowe

Przewody w tynku przykryć tynkiem o grubości min. 5mm. Wszystkie bruzdy powinny zostać zaprawione zaprawą, następnie gładzią oraz pomalowane. W przypadku robót instalacyjnych w podłożu styropianowym, po pracach powierzchnię należy odtworzyć.

Do wykonania robót należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania i posiadają odpowiednie certyfikaty. Sprawdzić dostarczone na budowę elementy pod kątem zgodności z projektem i ich dobry stan techniczny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej oraz zapewnić wysoką jakość wykonania robót.

Montaż

Projekt dotyczy wykonania takich prac jak:

- Montaż rozdzielnic, skrzynek i tablic,
- montaż rurek,
- układanie kabli,
- podłączenie kabli,
- montaż osprzętu,
- roboty wykończeniowe.

Pracownicy wykonujący czynności montażowe powinni posiadać odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje. Przed dopuszczeniem do pracy powinni przejść instruktaż i zostać poinformowani o występujących zagrożeniach i sposobie wykonania pracy.

Przeprowadzenie szkolenia pracowników należy odnotować w odpowiednim dokumencie.

Badania instalacji polegają na porównaniu wykonania robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami norm a zwłaszcza normy SEP - N SEP-E-002, N SEP-E-004.

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych przewodów, sprawdzenia zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi,
- zgodność z projektem i przepisami,
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

Odbiory robót polega na sprawdzeniu stanu wykonanej instalacji. Odbioru dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi przez Wykonawcę, w niej, zmianami i uzupełniana w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji oraz instrukcję obsługi,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły potwierdzające kompletność wykonania prac,
- protokoły z przeprowadzonej badań pomiarów zgodności połączeń, rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarcia,
- protokoły z przeprowadzonych badań pomiarów natężenia oświetlenia,

- protokoły z przeprowadzonych badań pomiarów pracy opraw awaryjnych,
- metryki wszystkich urządzeń zastosowanych do wykonania instalacji.

Część opisowa oraz zestawienie materiałów stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. Projekt jest podstawą do wykonania kompletnej instalacji w celu, któremu ma służyć i zgodnie z przeznaczeniem.

Odbioru dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Wszelkie zmiany muszą zostać zaakceptowane przez projektanta i inspektora nadzoru.

Wszystkie prace powinny być prowadzone z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP.

III.15. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	j.m.	ilość	Oznaczenie /uwagi
Demontaż istniejących instalacji				
1.	Demontaż	kpl.	1	
Zasilanie				
2.	YKXS 4x50	m	10	
3.	Obudowa ppoż Promat REI120	mb	18	
4.	Skrzynka wyłącznika ppoż. z wyposażeniem	kpl.	1	OB-POŻ
5.	Przycisk ppoż	szt.	2	P-POŻ
6.	NHXH 5x1,5 (FE180/PH90)	m	17+8	
7.	YKXS 4x50 w rurze fi	m	10	GLZ
8.	YKXS 5x35 w rurze fi	m	30	WLZ
9.	YKXS 5x25 w rurze fi	m	23	WLZ
10.	Rozdzielnica główna + tablica administracyjna + tablica licznikowa administracyjna z wyposażeniem	kpl.	1	RG TADM
11.	Tablica administracyjna	kpl.	1	TADM
12.	Tablica licznika PEC	kpl.	1	TLPEC
13.	YDYżo 3x4 w tynku	m	20	
14.	YDYżo 5x6 w tynku	m	268	
15.	Tablica piętrowa + obudowa LZ	kpl.	4+5	TP
16.	Listwa LZ (z możliwością założenia plomby)	szt.	4+5	
17.	Główna szyna uziemiająca	kpl.	1	GSU
18.	LgYżo 25 w rurze fi	m	12	
19.	Tablica licznikowa mieszkania (lokalu) kompletnie wyposażona z rozłącznikiem bezpiecznikowym 32A D02, bezpiecznikami, ogranicznikiem mocy	szt.	36	TLM
20.	YDY 3x1,5 w tynku	m	100	
Oświetlenie				
21.	Oprawa oświetleniowa n/t LED 2450lm 28W IP44 4000K z czujnikiem ruchu i zmierniczu	szt.	20	L1
22.	Oprawa oświetleniowa n/t LED 2450lm 28W IP65 4000K z czujnikiem ruchu i zmierniczu	szt.	8	L2
23.	Oprawa oświetleniowa n/t LED 700lm 9W IP66 4000K z czujnikiem zmierniczu	szt.	4	L3
24.	Oprawa oświetleniowa n/t LED 2350lm 27W IP44 4000K z czujnikiem ruchu	szt.	21	L4
25.	Oprawa oświetleniowa n/t LED 1150lm 14W IP65 4000K	szt.	78	L5
26.	Łącznik 1-biegunowy n/t 250V, 10A IP44	szt.	69	
27.	Puszka łączeniowa 80x80 n/t IP44	szt.	69	
28.	YDY 3x1,5 w rurze RL (uchwyty, łączniki rur)	m	891	
29.	YDY 3x1,5 w tynku	m	220	

Uziemienie				
30.	Uziom szpilkowy 6 metrowy	szt.	1	
31.	Instalacja wyrównawcza	kpl.	1	
Instalacja mieszkaniowa				
32.	Tablica mieszkaniowa TM	szt.	36	
33.	Dzwonek 230V wewnętrzny	szt.	36	
34.	Przycisk dzwonka	szt.	36	
35.	Gniazdo 1-f. 16A p/t IP20	szt.	36	
36.	Gniazdo 1-f. 16A p/t IP44	szt.	36	
37.	YDYżo 3x2,5 w tynku	m	36*20	
Materiały montażowe				
38.	Ostony kabli i przewodów wg. potrzeb	kpl.	1	
39.	Oznaczniki	kpl.	1	
40.	Paski kablowe	kpl.	1	
41.	Akcesoria montażowe	kpl.	1	