

Spis treści:

1.	<i>Wstęp</i>	2
1.1	<i>Informacje ogólne</i>	2
1.2	<i>Podstawa opracowania</i>	2
2.	<i>Zakres opracowania</i>	2
3.	<i>Zasilanie obiektu</i>	3
4.	<i>Bilans mocy obiektu</i>	3
5.	<i>Kompensacja mocy biernej</i>	3
6.	<i>Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej</i>	3
7.	<i>Rozdzielnice</i>	3
8.	<i>Wyłącznik pożarowy.</i>	4
9.	<i>Odbiorniki pożarowe.</i>	4
10.	<i>Uszczelnianie przejść między strefami pożarowymi</i>	4
11.	<i>Instalacja oświetlenia elektrycznego i gniazd wtyczkowych</i>	4
11.1	<i>Oświetlenie podstawowe</i>	4
11.2	<i>Oświetlenie ewakuacyjne</i>	5
11.3	<i>Gniazda wtyczkowe</i>	5
11.4	<i>Instalacja siłowa dla odbiorników stałych</i>	5
12.	<i>Prowadzenie instalacji</i>	5
13.	<i>Instalacja odgromowa</i>	6
14.	<i>Instalacja uziemienia</i>	6
15.	<i>Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.</i>	7
16.	<i>Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji.</i>	7
17.	<i>Uwagi końcowe</i>	8

Załączniki

- warunki przyłączenia 17-E4/S/00788 z dn. 06.06.2017 wydane PGE Dystrybucja S.A.

Spis rysunków

nr rysunku	temat	skala
1705-PW-IE-PZT	Plan zagospodarowania terenu. Instalacje elektryczne zewnętrzne	1:500
1705-PW-IE-R01	Rzut parteru - Plan instalacji elektrycznych	1:100
1705-PW-IE-R02	Rzut piętra - Plan instalacji elektrycznych	1:100
1705-PW-IE-R03	Rzut dachu. Plan instalacji odgromowej	1:100
1705-PW-IE-S01	Schemat rozdzielnic parteru RP	-
1705-PW-IE-S02	Schemat rozdzielnic piętra R1	-
1705-PW-IE-S03	Schemat okablowania systemu sterowania roletami	-

1. Wstęp

1.1 Informacje ogólne

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla budynku administracyjno-biurowego w Rogowie.

1.2 Podstawa opracowania

- wytyczne Inwestora,
- aktualne rzuty architektoniczne i instalacji branżowych,
- bieżące konsultacje i uzgodnienia,
- Warunki przyłączenia 17-E4/S/00788 z dn. 06.06.2017 wydane PGE Dystrybucja S.A.
- obowiązujące przepisy prawa,
- normy opublikowane przez Polski Komitet Normalizacyjny oraz Stowarzyszenie Elektryków Polskich oraz wytyczne branżowe.

2. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje nast. instalacje:

- Rozdzielnica główna,
- Rozdzielnice lokalne,
- Instalacja oświetlenia elektrycznego podstawowego i awaryjnego
- Instalacja gniazd wtyczkowych,
- Instalacja siłowa dla odbiorników stałych,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Okablowanie instalacji sterowania żaluzjami,
- Instalacje elektryczne zewnętrzne

3. Zasilanie obiektu

Projektowany obiekt zostanie zasilony z sieci PGE zgodnie z warunkami przyłączenia, oraz schematem zasilania. Przy granicy działki zostanie zamontowane złącze kablowe ZK wraz z szafką pomiarową (zakres prac PGE). Ze złącza kablowego należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą projektowany budynek i doprowadzić ją do złącza kablowego odbiorcy ZK-O w szafce złączowej na elewacji budynku. Lokalizacja złącza kablowego ZK, złącza ZK-O oraz kabla wlv została pokazana w części rysunkowej na planie instalacji elektrycznych zewnętrznych.

4. Bilans mocy obiektu

Bilans mocy obiektu wygląda następująco:

Lp	Odbiory	Pi	kz	cosφ	tgφ	Moc obliczeniowa			Io
						Po	Q	S	
		kW	-	-	-	kW	kVAr	kVA	
	Sieć 230/400V								
1	Rozdzielnica RP	27,6	0,74	0,95	0,33	20,3	6,7		
2	Rozdzielnica R1	9,5	0,90	0,97	0,25	8,5	2,1		
6	Razem:	37,05	0,8	0,96	0,31	28,8	8,8	30,11	43,5

Moc obliczeniowa obiektu wynosi $P_o=28,8$ kW – mieści się w granicach mocy przyłączeniowej wynoszącej 45kW.

gdzie:

P_j – moc jednostkowa odbioru,

k_z – współczynnik zapotrzebowania,

P_o – moc obliczeniowa,

I_o – prąd obliczeniowy.

5. Kompensacja mocy biernej

Zaprojektowane urządzenia nie będą wymagały instalowania kompensacji mocy biernej; stopień skompensowania będzie spełniał wymagania warunków przyłączenia: $\text{tg} \varphi \leq 0,4$.

6. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Układ pomiarowo-rozliczeniowy zostanie zainstalowany w szafce pomiarowej – zgodnie z warunkami przyłączenia (montaż licznika w zakresie prac PGE).

7. Rozdzielnice

W szafce złączowej na elewacji budynku zostanie zainstalowane złącze kablowe odbiorcy ZK-O. Z ZK-O zostanie zasilona rozdzielnica parteru RP, a z niej rozdzielnica piętra R1. Rozdzielnice będą miały na celu zasilanie wszystkich urządzeń i instalacji elektrycznych w budynku. Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami. Rozdzielnice będą wyposażone w drzwi zamykane na klucz. Powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualne schematy elektryczne umieszczone w widocznym miejscu, oraz zabezpieczony przed zniszczeniem (np. zalaminowany). W rozdzielnicach przewidzieć 30% wolnego miejsca. Szczegółowe schematy rozdzielnic zostaną opracowane na etapie projektu wykonawczego.

8. Wyłącznik pożarowy.

Przy drzwiach wejściowych do budynku projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który w przypadku pożaru wyłączy zasilanie (zostanie wyłączony rozłącznik główny w rozdzielnicy ZK-O) dla wszystkich urządzeń elektrycznych w obiekcie oprócz urządzeń pożarowych.

9. Odbiorniki pożarowe.

W obiekcie nie planuje się zainstalowania żadnych urządzeń pożarowych wymagających zasilania sprzed wyłącznika pożarowego

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone we własne źródła zasilania – inwertery o czasie podtrzymania min. 1h.

10. Uszczelnianie przejść między strefami pożarowymi

Wszelkie przejścia kablowe przez ściany i stropu oddzielenia pożarowego należy uszczelniać masą ogniotrwałą. Uszczelnienia te powinny mieć klasę odporności ogniowej taką samą jak oddzielenia pożarowe danej ściany lub stropu.

Dokładny opis stref oraz wydzieleni pożarowych wg. opisu architektury.

11. Instalacja oświetlenia elektrycznego i gniazd wtyczkowych

11.1 Oświetlenie podstawowe

Przewiduje się zastosowanie natężeń oświetlenia zgodnych z wymaganiami PN.

Przykładowe natężenia oświetlenia dla wybranych pomieszczeń wynoszą:

- Komunikacja	100lx
- WC	200lx
- Pomieszczenia techniczne	200lx
- Pomieszczenia biurowe	500lx

Oświetlenie w projektowanym obiekcie zostanie zrealizowane przy pomocy:

- ⇒ opraw LED szczelnych IP65 (w pomieszczeniach technicznych),
- ⇒ opraw LED IP20 w przestrzeniach komunikacyjnych, pomieszczeniach biurowych, salach zajęć,
- ⇒ opraw LED typu downlight IP44 w toaletach.

Oprawy oświetleniowe należy montować w sufitach podwieszonych, a w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych nastropowo lub na zwieszakach. Oświetlenie sterowane będzie indywidualnie z łączników zabudowanych przy wejściach do pomieszczeń, oraz czujników ruchu w częściach komunikacyjnych, niektórych pomieszczeniach technicznych i toaletach.

W celu oszczędzania energii elektrycznej w pomieszczeniach biurowych i konferencyjnych zastosowano sterowanie/ściemnianie opraw oświetleniowych w zależności od natężenia oświetlenia zewnętrznego i obecności użytkowników. Zaprojektowano oprawy oświetleniowe z możliwością ich ściemniania w systemie DALI. Oprawy należy wyposażyć w odpowiednie stateczniki z protokołem DALI

Dla każdego z tych pomieszczeń zaprojektowano niezależny sterownik z czujnikiem natężenia oświetlenia i obecności z protokołem DALI. Czujniki należy tak lokalizować aby mierzyć natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej. Czujnik należy połączyć z oprawami oświetleniowymi magistralą DALI. Sterownik poprzez magistralę automatycznie dostosuje poziom ściemnienia opraw oświetleniowych w zależności od obecności użytkowników w pomieszczeniu i natężenia oświetlenia zewnętrznego tak aby uzyskać wymagane natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej. Dodatkowo przy wejściu do pomieszczeń należy zainstalować przyciski oświetleniowe pozwalające na ręczne sterowanie oświetleniem. Krótkie naciśnięcie przycisku

powodować będzie załączenie lub wyłączenie opraw. Długie naciśnięcie przycisku powodować będzie ściemnianie lub rozjaśnianie opraw.

Należy stosować osprzęt podtynkowy, w pomieszczeniach technicznych, toaletach należy zapewnić stopień ochrony IP44.

Instalacje prowadzić podtynkowo lub wtynkowo pod warunkiem pokrycia instalacji min 0,5cm warstwą tynku. Typy opraw oświetleniowych pokazano w legendzie opraw w części rysunkowej oraz specyfikacji.

11.2 Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie przerwy w dostawie energii. W związku z powyższym oprawy ewakuacyjne będą rozmieszczone na drogach ewakuacyjnych, oraz w niektórych pomieszczeniach technicznych i biurowych.

Oświetlenie ewakuacyjne projektuje się o średnim natężeniu nie niższym niż 1 lx na drogach ewakuacyjnych (czas świecenia min 1 h). Oprawy wyposażone zostaną w indywidualne moduły zasilania awaryjnego o czasie świecenia 1 godzina od momentu zaniku napięcia. Oprawy należy wyposażyć w moduły awaryjne z autotestem

Załączanie oświetlenia ewakuacyjnego odbywać się będzie samoczynnie w momencie zaniku napięcia. Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

12. Gniazda wtyczkowe

W obiekcie przewidziano następujące obwody gniazd wtyczkowych:

- gniazda w pomieszczeniach technicznych – szczelność IP44, montaż na wysokości 1,3m (zachować te same wysokości jak w łącznikach instalacji oświetleniowej),
- gniazda w toaletach – w pobliżu umywalki (szczelność IP44) na wysokości ok. 1,3m.
- gniazda w ponad blatem np na wys. 1,3m w pomieszczeniu socjalnym
- gniazda w pozostałych pomieszczeniach, korytarzach - montaż na wysokości 0,3m

Gniazda elektryczne i teletechniczne montować na tej samej wysokości. Osprzęt wspólny dla instalacji elektrycznej i sieci strukturalnej.

13. Instalacja siłowa dla odbiorników stałych

W obiekcie przewiduje się następujące odbiorniki montowane na stałe:

- urządzenia sanitarne, wentylacyjne
- winda

Szczegółowe rozmieszczenie osprzętu elektrycznego (gniazd, opraw oświetleniowych, rozdzielnic) może ulec zmianie na etapie projektu wykonawczego i na etapie realizacji w wyniku uzgodnień z inwestorem i użytkownikiem obiektu.

14. Prowadzenie instalacji

Instalacje należy prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-0002.

Podstawowym sposobem prowadzenia kabli i przewodów będzie układanie ich pod- lub wtynkowo.

Koryta prowadzone w przestrzeni stropów podwieszonych mocować do sufitu, lub ścian konstrukcyjnych; korytka te nie wymagają pokryw. Przewody i kable poza korytkiem powinny być prowadzone w sposób niewidoczny tzn. w rurkach osłonowych nad stropem podwieszonym, przy zejściach do urządzeń i gniazd wtyczkowych – podtynkowo lub wtynkowo.

Wszystkie otwory służące do wprowadzenia i wyprowadzenia kabli do i z budynku należy uszczelnić tak, aby uniemożliwić przenikanie wody i gazu do wnętrza budynku.

15. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową projektuje się wykonać z wykorzystaniem siatki zwodów poziomych i pionowych – zgodnie z normą wieloarkusową PN-EN 62305. Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak urządzenia instalacji wentylacyjnej, kominy, wyłazy dachowe, itp. Wszystkie urządzenia elektryczne na dachu należy chronić przed bezpośrednim uderzeniem piorunowym za pomocą zwodów pionowych o wysokości pokazanej w części rysunkowej zależnej od wysokości poszczególnych urządzeń. Ochronę nie przewodzących elementów budynku projektuje się poprzez zainstalowanie na nich zwodów poziomych lub pionowych. Przewodzące elementy projektuje się połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać drutem DFe/Zn 8mm. Przy łączeniu przewodów instalacji odgromowej stosować złącza śrubowe ocynkowane. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy prowadzić w rurkach ochronnych odgromowych PCV w warstwie ocieplenia budynku. Przewody odprowadzające łączyć z przewodami uziemiającymi przez złącza kontrolne w skrzynkach kontrolnych w warstwie ocieplenia budynku.

16. Instalacja uziemienia

Dla obiektu projektuje się uziom otokowy wykonany z bednarki FeZn 30x4. Połączenia elementów uziomu między sobą i przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie. Miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym. Po wykonaniu robót należy wykonać sprawdzające pomiary rezystancji uziemienia – obliczeniowa wartość rezystancji nie powinna przekraczać 10Ω.

Z uziomu fundamentowego należy wyprowadzić połączenia uziemiające do głównej szyny uziemiającej GSW i lokalnych LSWP. Połączenia wykonać bednarką FeZn 30x4, lub drutem DFe/Zn 8mm. Wszystkie połączenia wykonane bezpośrednio w ziemi lub zalewane betonem wykonać jako spawane. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym.

17. Instalacje elektryczne zewnętrzne.

Zakres projektu obejmuje nast. Instalacje zewnętrzne:

- instalacja zasilania obiektu,
- linie kablowe do zasilania urządzeń elektrycznych na działce inwestycji

17.1 Zasilanie budynku i urządzeń elektrycznych na zewnątrz budynku

Projektowany obiekt zostanie zasilony z sieci PGE zgodnie z warunkami przyłączenia, oraz schematem zasilania. Przy granicy działki zostanie zamontowane złącze kablowe ZK wraz z szafką pomiarową (zakres prac PGE). Ze złącza kablowego należy wyprowadzić wewnętrzną linię kablową zasilającą projektowany budynek i doprowadzić ją do złącza odbiorcy ZK-O w szafce złączowej przy elewacji budynku. Lokalizacja złącza kablowego ZK, ZK-O , oraz trasa kabla w/z została pokazana w części rysunkowej.

Zasilanie urządzeń elektrycznych na zewnątrz budynku odbywać się będzie liniami kablowymi YKY(żo) 1kV z rozdzielniczy parteru RP.

17.2 Wykonanie linii kablowych nn

Linie kablowe nn należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Kable nn należy układać w rowie o głębokości 0.6m na 10cm podsypce z piasku. Kable należy przysypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią niebieską z tworzywa sztucznego i wykop wypełnić

ziemią. Kable powinny być ułożone linią falistą z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

W miejscach skrzyżowań układanych linii kablowych z drogami, rurociągami, oraz innymi kablami, projektowane kable należy chronić odpowiednimi przepustami rurowymi zgodnie z planem sieci zewnętrznych.

17.3 Uwagi ogólne do wykonania robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Po zakończeniu prac teren winien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

Roboty ziemne wykonywać zachowując odpowiednie przepisy BHP.

Teren wykopów należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego wpadnięcia. W przypadku gruntów piaszczystych (lub braku możliwości uzyskania odpowiedniego kąta nachylenia skarp) ściany wykopu należy zabezpieczyć przed osuwaniem się ziemi (np. stosując deskowanie).

Podczas prac prowadzonych w pobliżu drzew i krzewów prace należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, w sposób niepowodujący uszkodzenia systemu korzeniowego.

Przed rozpoczęciem robót w miejscach przewidywanych skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą techniczną należy ręcznie wykonać przekopy poprzeczne celem dokładnej lokalizacji istniejących sieci i uniknięcia kolizji z nimi.

Do uszczelnienia otworów przez które wprowadzane są instalacje do budynku należy zastosować uszczelnienia wodne i gazowe.

Przy budowie sieci elektroenergetycznych i teletechnicznych należy postępować zgodnie z ustawą z dnia 7.07.1994r. – Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami oraz ustawą z dnia 27.03.2003. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym i aktami wykonawczymi do tych ustaw.

Roboty kablowe wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr47 poz. 401 z dnia 06.02.2003).

18. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Całą instalację elektryczną 400/230V od punktu rozdziału sieci w rozdzielnicy RG projektuje się w układzie TN-S. Jako zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych, wyłączników instalacyjnych, wkładek topikowych.

19. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji.

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr151, poz. 156. obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku robót.

W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- przy pracy na wysokościach,
- wykonywanych przy pomocy dźwigów,
- wykonywanych w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych,
- pracy pod napięciem w trakcie wykonywania prób rozruchowych i pomiarów.

20. Uwagi końcowe

Przy układaniu instalacji elektrycznej w budynku należy postępować zgodnie z ustawą - Prawo budowlane, ustawą O zagospodarowaniu przestrzennym, oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw a w szczególności: rozporządzeniem Min. Infrastruktury w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, a także zgodne z normami PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy”, PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi być oznakowany znakiem „CE”

Opracował

Krzysztof Jasiński