

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Uprawnienia projektowe
2. Zaświadczenia Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego
4. Opis i obliczenia techniczne
5. Rysunki:
 - nr 01 - Instalacje elektryczne - piwnice
 - nr 02 - Instalacja oświetleniowa - parter
 - nr 03 - Instalacje elektryczne - parter
 - nr 04 - Rozdzielnica główna RG/1
 - nr 05 - Tablica rozdzielcza T0/2

OPIS I OBLICZENIA TECHNICZNE

Do projektu budowlanego instalacji elektrycznych w przebudowywanych pomieszczeniach parteru budynku przy ulicy 10 Lutego 24 w Gdyni

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie inwestora,
- uzgodnienia robocze z inwestorem na etapie projektowania,
- projekty budowlane – architektoniczny i wentylacji mechanicznej pomieszczeń,
- inwentaryzacja urządzeń i instalacji elektroenergetycznych dla potrzeb projektu,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres projektu.

Przedmiotem opracowania jest wymiana i modernizacja instalacji elektrycznych w przebudowywanych pomieszczeniach parteru budynku biurowego na potrzeby Urzędu Miasta Gdyni.

Projekt obejmuje:

- roboty demontażowe,
- rozdzielnice, tablice rozdzielcze,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd wtyczkowych 230 V,
- instalację siłową,
- instalację sterowniczą,
- instalację uziemiająco-wyrównawczą,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę od porażeń.

3. Stan istniejący – zasilanie, pomiar energii.

Budynek biurowy przy ul. 10 Lutego 24 w Gdyni jest zasilany dwustronnie z miejskiej sieci elektroenergetycznej 0,4 kV, której właścicielem jest koncern „ENERGA OPERATOR”. Kable zasilające są wprowadzone do rozdzielnicy głównej i do rezerwowej rozdzielnicy żeliwnej skrzynkowej – między rozdzielnicami wykonano mostek umożliwiający przełączanie na zasilanie rezerwowe.

Istniejący układ pomiaru energii – półpośredni zlokalizowany jest na tablicy pomiarowej w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej – układ pozostaje bez zmian.

4. Roboty demontażowe.

Przewiduje się demontaż istniejących tablic rozdzielczych wewnętrznych, instalacji elektrycznych z osprzętem i częścią opraw oświetleniowych, za wyjątkiem pomieszczeń w części „B” i części „C” budynku oraz klatek schodowych.

Część opraw oświetleniowych, które były instalowane w ostatnich latach (w sufitach podwieszanych) jest w dobrym stanie technicznym i zostanie wbudowana ponownie, w trakcie wykonania wymiany instalacji elektrycznych.

Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu wskazanego przez Inwestora.

5. Rozdzielnice, tablice rozdzielcze.

Z uwagi na brak w istniejącej rozdzielnicy głównej RG przestrzeni montażowej na wbudowanie aparatury, przewidziano jej rozbudowę poprzez wykonanie nowej rozdzielnicy głównej RG/1, w której znajdą się zabezpieczenia dla linii zasilających tablice rozdzielcze na parterze. Nowa rozdzielnica będzie usytuowana bezpośrednio przy istniejącej rozdzielnicy głównej.

Zasilanie rozdzielnicy RG/1 należy wykonać bezpośrednio z szyn rozdzielnicy RG – za pomocą połączenia mostkowego typu YKY 5x50.

Zaprojektowano, dla rozdziału energii, tablicę rozdzielczą T0/2 – dla pomieszczeń na parterze, w części „A”. Dla pozostałych pomieszczeń w części „B” i „C” zostanie wykonana w II etapie tablica T0/1 – wg odrębnego opracowania.

Nowe tablice należy instalować w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących tablic rozdzielczych na parterze.

Obudowy rozdzielnicy i tablic przyjęto w wykonaniu naściennym, z drzwiczkami metalowymi pełnymi, zamykanymi na zamki patentowe.

Dla zasilania projektowanych urządzeń wentylacyjnych zostaną zamontowane rozdzielnice wentylacji RW1 i RW2, wykonane wg wytycznych projektu wentylacji. Dostawa rozdzielnic w komplecie z urządzeniami wentylacyjnymi.

6. Wewnętrzne linie zasilające.

Projektowana tablica rozdzielcza T0/2 będzie zasilana odrębną w.l.z., wyprowadzoną z rozdzielnicy głównej RG/1. Ponadto przewidziano w.l.z. do rozdzielnic wentylacji RW1 i RW2 – z tablicy rozdzielczej T0/2.

Zaprojektowano nowe w.l.z. :

- do tablicy rozdzielczej T0/2 – kabel typu YKY 5x35
- do rozdzielnicy wentylacji RW1 – przewód typu YDY 5x10
- do rozdzielnicy wentylacji RW2 – przewód typu YDY 5x2,5.

Powyższe obwody należy układać w piwnicach na korytkach instalacyjnych (istniejących), a na parterze w korytkach instalacyjnych oraz na uchwytych w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi i p/t.

7. Instalacja oświetlenia podstawowego.

Obliczenia oświetlenia wykonano w programie komputerowym ESOW, autorstwa firmy ES-System. Minimalne wymagane wartości natężenia oświetlenia w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 : 2004 – i tak:

- dla pomieszczeń sanitarnych i socjalnych – 200 lx,
- dla korytarzy komunikacyjnych i holi – 100 lx,
- dla pomieszczeń biurowych i obsługi klientów – 500 lx,
- dla pomieszczeń magazynowych, gospodarczych – 50 lx.

Zaprojektowano oświetlenie wewnętrzne ze źródłami fluorescencyjnymi – oprawy do wbudowania w sufity podwieszane oraz nad umywalkami – żarowe, naścienne. Przewidziano obwody oświetlenia informacyjnego zasilające oprawy informacyjne oraz wypusty dla podłączenia tablicy informacyjnej i podświetlanych paneli informacyjnych.

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych należy stosować oprawy w wykonaniu szczelnym – IP 44.

Oświetlenie głównej sali obsługi i ciągów komunikacyjnych – korytarzy i holi oraz informacyjne będzie zasilane poprzez przełączniki bistabilne, co umożliwi sterowanie zdalne przy pomocy przycisków umieszczonych w zestawach sterowniczych ZS1, ZS2.

Instalacje będą wykonane przewodami typu YDY 3x1,5 mm² / 750 V, układanymi w listwach kablowych naściennych oraz n/u w przestrzeni instalacyjnej na sufitach podwieszanych.

8. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Podstawa zastosowania oświetlenia awaryjnego: rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz norma PN-EN 1838/2005.

Oświetlenie awaryjne przeznaczone do stosowania przy zaniku napięcia sieciowego zasilającego oświetlenie podstawowe:

– dla oświetlenia holi, klatek schodowych, korytarzy, pomieszczeń obsługi klientów.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą instalowane na ścianach - na wysokości 2,2 m.

Oświetlenie ewakuacyjne zastosowano na drogach ewakuacyjnych – w korytarzach i w salach obsługi oraz klatkach schodowych.

Zaprojektowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z napisem „WYJŚCIE” i strzałkami kierunkowymi.

Załączanie automatyczne w chwili zaniku napięcia sieciowego.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne będą zasilane odrębnymi obwodami z istniejącej rozdzielniczy ROA, którą wykonano jako kompletny system zasilania awaryjnego.

System gwarantuje zasilanie bezprzerwowe z centralnej baterii akumulatorów – bezobsługowej, napięciem 220V prądu stałego. Zastosowana w systemie aparatura zapewnia kontrolę napięcia zasilającego sieciowego, programowanie sterowaniem, samoczynne przełączanie, monitorowanie i testowanie obwodów z oprawami awaryjnymi, a także monitorowanie samego systemu zasilania awaryjnego. Uszkodzenia opraw awaryjnych są rejestrowane i sygnalizowane jako awaria konkretnego obwodu.

System prowadzi archiwizację informacji związanych ze sprawnością poszczególnych podzespołów i obwodów oświetleniowych oraz wyników przeprowadzanych testów, wymaganych przepisami.

Uwaga: wszystkie oprawy awaryjne i ewakuacyjne przyłączone do systemu muszą być wyposażone w stateczniki elektroniczne, zgodne z VDE0108.

W obwodach oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego stosować przewody o izolacji ognioodpornej typu HDGs 3x1,5 mm² układane p/t – minimalna warstwa tynku powinna wynosić 5 mm. Dopuszcza się układanie na uchwytych o min. odporności ogniowej $t = 1h$.

9. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.

Gniazda wtyczkowe 230V przewidziano z przeznaczeniem dla podłączenia urządzeń komputerowych, lub ogólnego przeznaczenia.

Na stanowiskach pracy przewidziano zestawy złożone z:

- podwójnego gniazda wtyczkowego kodowanego DATA 230V
- podwójnego gniazda wtyczkowego standardowego ogólnego przeznaczenia 230V
- gniazd teletechnicznych (wg odrębnego opracowania).

Powyższe zestawy będą montowane w puszkach przylistwowych, na ciągach listew kablowych przypodłogowych typu KI 90x40.1 (z przegrodą separacyjną), w których przewidziano prowadzenie instalacji gniazd wtyczkowych i teletechnicznych.

Listwy przypodłogowe montować na wys. 0,2 m od podłogi.

Pozostałe gniazda wt. 230V pojedyncze należy montować w puszkach modułowych przewidzianych do współpracy z listwami kablowymi typu LN 40x16.

Na stanowiskach obsługi klientów w głównej sali obsługi, zestawy gniazd będą umieszczone w puszkach aparatuowych podłogowych.

Przewody do puszek podłogowych należy układać w posadzce, w rurkach instalacyjnych z PCV, giętkich o średnicy 28 mm. Do każdej puszkii ułożyć w posadzce po 4 rurki.

Ciągi zbiorcze przewodów należy rozprowadzić w metalowych korytkach instalacyjnych zamykanych pokrywami.

Obwody gniazd wtyczkowych 230 V będą zasilone poprzez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$.

Wszystkie gniazda wtyczkowe 230V muszą posiadać styk ochronny PE.

W pomieszczeniach sanitarnych, gniazda montować na wysokości - 1,2 m od podłogi.

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych przyjęto gniazda w wykonaniu szczelnym, instalowane częściowo w tynku.

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami typu YDY3x2,5 mm²/750V.

10. Instalacja siłowa.

Instalacja zasilania silniki wentylatorów, klimatyzatory, nagrzewnice i kurtynę powietrzną.

Do silników wentylatorów w pom. socjalnym i sanitariatach zaprojektowano obwody 1-fazowe o napięciu 230V; do pozostałych urządzeń obwody 3-fazowe – 3x400/230V.

Obwody do urządzeń wentylacyjnych zostaną doprowadzone z rozdzielnic RW1 i RW2 przez wykonawcę wentylacji mechanicznej.

W obwodach siłowych stosować przewody typu YDY o izolacji min. 750V – ilości żył i przekroje opisano na schematach zasilania.

Obwody siłowe należy układać na korytkach instalacyjnych oraz na uchwytych w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi i p/t.

11. Instalacja sterownicza.

Przewidziano układy sterowania:

- oświetleniem pomieszczeń obsługi klientów i korytarza,
- oświetleniem awaryjnym,
- urządzeniami wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi,
- kurtyną powietrzną.

Obwody sterownicze będą prowadzone do zestawów sterowniczych oświetlenia ZS1 i ZS2 z tablicy rozdzielczej T0/2. Obwody do aparatury w układach sterowania urządzeniami wentylacyjnymi z rozdzielnic RW1 i RW2 zostaną zrealizowane przez wykonawcę wentylacji mechanicznej.

Przewody układać w korytkach instalacyjnych oraz na uchwytych w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi i p/t.

11.1 Sterowanie oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem sali obsługi klientów i korytarzy.

Obwody oświetlenia głównej sali obsługi oraz korytarzy przy pomieszczeniu kas i kancelarii będą zasilane poprzez przełączniki bistabilne, umieszczone w tablicy rozdzielczej T0/2 - sterowanie zdalne przy pomocy przycisków umieszczonych w zestawach sterowniczych ZS1 i ZS2.

Poszczególne pomieszczenia podzielono na strefy, których oświetlenie będzie załączane odrębnymi przyciskami.

Sterowanie oświetleniem awaryjnym.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne będą załączane automatycznie w chwili zaniku napięcia sieciowego przez układ kontrolno - przełączający w rozdzielnicy ROA.

11.2. Sterowanie urządzeniami wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi.

Urządzenia w projektowanych układach wentylacji będą sterowane ręcznie z rozdzielnic wentylacji RW1 i RW2. Układy sterowania wentylacją z niezbędnymi blokadami zostaną zrealizowane przez producenta urządzeń wentylacji – wg wytycznych projektu wykonawczego wentylacji mechanicznej.

Układ sterowania istniejącymi klimatyzatorami przy pomocy pilota.

11.3. Sterowanie kurtyną powietrzną.

Projektowana kurtyna powietrzna w pomieszczeniu nr 16 będzie sterowana z panelu zasilająco-sterującego dostarczanego przez producenta kurtyny. Panel będzie zamontowany w pomieszczeniu portierni.

12. Instalacja uziemiająco-wyrównawcza .

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej jest zainstalowana główna szyna uziemiająca, połączona z uziemem odgromowym . Z szyny głównej rozprowadzono instalację uziemiająco-wyrównawczą, do której należy przyłączyć metalowe masy w przebudowywanych pomieszczeniach na parterze: rurociągi wodne i c.o., przewody wentylacji, korytka instalacyjne itp. Połączenia z magistralą wykonać przewodem typu LgY16.

13. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W projektowanej tablicy rozdzielczej przyjęto ograniczniki przeciwprzepięciowe typu 4xDEHNguard 275 – zapewniające II stopień ochrony od przepięć atmosferycznych

i łączeniowych. Pierwszy stopień ochrony zastosowano w rozdzielnicy głównej.

14. Ochrona od porażeń.

Ochronę od porażeń stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku uszkodzenia obwodu elektrycznego, w dopuszczalnym czasie:

- $t < 5$ sekund – dla sieci zasilającej i w.l.z.,
- $t < 0,4$ sekundy – dla obwodów odbiorczych.

Realizację samoczynnego wyłączenia zapewnią wkładki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki nadmiarowoprądowe i różnicowoprądowe.

Wszystkie projektowane obwody począwszy od rozdzielnicy głównej będą wykonane w układzie sieciowym TN-S, z odrębnymi przewodami – neutralnym N i ochronnym PE. Części przewodzące, dostępne urządzeń elektrycznych należy połączyć z uziemionym przewodem ochronnym PE.

15. Obliczenia techniczne.

15.1. Zapotrzebowanie na moc.

Moc zainstalowana.

Przyjęto do obliczeń:

- moc oświetlenia wg obliczeń natężenia oświetlenia
- moc 200 W/ 1 gniazdo wtyczkowe 230V ogólnego przeznaczenia
- moc 350 W/ 1 stanowisko komputerowe
- moc istniejących urządzeń klimatyzacyjnych
- moc projektowanych urządzeń wentylacyjnych wg projektu wentylacji

TABLICA ROZDZIELCZA T0/2

- oświetlenie pomieszczeń	- 12,05 kW
- gniazda wt. 230 V ogóln. przezn. + went. wywiewne	- 12,04 kW
- gniazda wtyczkowe 230 V kodow. DATA	- 10,10 kW
- podgrzewacze wody – szt. 6 a` 2,0 kW	- 12,00 kW
- klimatyzatory kasetonowe istniej. (3 szt.)	- 4,50 kW
- klimatyzatory ściennie istniej. (6 szt.)	- 6,00 kW
- kurtyna powietrzna proj.	- 10,50 kW
- rozdzielnica wentylacji RW1	- 18,00 kW
- rozdzielnica wentylacji RW2	- 5,24 kW

Razem odbiory T0/2 :

Pi = 90,43 kW

Moc szczytowa.

Dla ustalenia mocy szczytowej przyjęto współczynniki jednoczesności:

- $k_j = 0,8$ - dla oświetlenia pomieszczeń,
- $k_j = 0,3$ - dla gniazd wtyczkowych 230 V ogólnego przeznaczenia
- $k_j = 0,5$ - dla gniazd wtyczkowych 230 V kodowanych DATA
- $k_j = 1,0$ - dla oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- $k_j = 0,8$ - dla urządzeń klimatyzacji
- $k_j = 0,4$ - dla podgrzewaczy wody
- $k_j = 1,0$ - dla urządzeń wentylacji

W bilansie mocy szczytowej uwzględniono moc klimatyzacji (lato) lub moc kurtyny powietrznej (zima) – przyjęto większe wartości dla poszczególnych tablic.

TABLICA ROZDZIELCZA T0/2

$$P_s = 0,8 \times 12,05 + 0,3 \times 12,04 + 0,5 \times 10,1 + 0,4 \times 12,0 + 0,8 \times (4,5 + 6,0) + \\ + 18,0 + 5,24 = 54,6 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy - $I_s = 79 \text{ A}$

Zabezpieczenia w.l.z. do T0/2 – HRC-gG 80 A

15.2. Dobór przekroju przewodów.

Przekroje przewodów dobrano uwzględniając warunki przetężeniowe oraz dopuszczalne spadki napięcia, które nie przekroczą wartości:

- w wewnętrznych liniach zasilających - 1 %
- w obwodach odbiorczych - 2 %

Razem - 3 %

Warunki przetężeniowe ustalono w oparciu o normy PN-IEC 60364-1/43 i PN-IEC 60364-5-523 oraz komentarz z czasopisma „Elektroinstalator” nr 5/95.