

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY
INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DLA WĘZŁA SANITARNEGO
W NISKIEJ CZĘŚCI BUDYNKU
WYDZIAŁU OCEANOTECHNIKI I OKRĘTOWNICTWA
POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

INWESTOR: WYDZIAŁ OCEANOTECHNIKI I OKRĘTOWNICTWA
POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

ADRES INWESTYCJI: GDAŃSK UL. DO STUDZIENKI 16A

PROJEKTOWAŁ: inż. Rajmund Sieroń nr upr. ZGP-III-630/84/78

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Franciszek Piechocki nr upr. 5639/Gd./93

2 SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY.

- 1.1 Przedmiot opracowania.
- 1.2 Podstawa opracowania.
- 1.3 Stan istniejącej instalacji elektrycznej.
- 1.4 Zakres projektu.
- 1.5 Ochrona od porażen.
- 1.6 Połączenia wyrównawcze.
- 1.7 Uwagi końcowe.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3. OŚWIADCZENIE.

4. RYSUNKI

- 1. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych rys. nr 1
- 2. Instalacja do podgrzewaczy wody i suszarek rys. nr 2
- 3. Schemat strukturalny zasilania tablic „TP” rys. nr 3
- 4. Schemat strukturalny tablic „TP” rys. nr 4
- 5. Schemat strukturalny inwentaryzacji istniejącego zasilania tablic „TP” rys. nr 5
- 6. Widok istniejącej tablicy „TP” I piętra rys. nr 6

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy instalacji elektrycznej w pomieszczeniach węzłów sanitarnych parter – IV piętro w niskiej części budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej.

1.2 Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania niniejszego projektu są obowiązujące przepisy i normy oraz:

1. Zlecenie inwestora.
2. Projekty budowlane i wykonawcze branży budowlanej i sanitarnej.
3. Obowiązujące przepisy i normy:
 - Norma PN-IEC – 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa”.
 - Norma PN-IEC – 60364-4-43 „Ochrona przeciwporażeniowa”.
 - Norma PN-IEC – 60364-4-443 „Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”.
 - Norma PN-IEC – 60364-4-47 „Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym”.
 - Norma PN-IEC – 60364-4-5-523 „Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”.
 - Norma PN-IEC – 60364-4-7-701 „Instalacje w obiektach budowlanych. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i natrysk”.

1.3 Stan istniejącej instalacji elektrycznej.

Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtykowych w istniejących węzłach sanitarnych na każdym piętrze jest zasilana z tablic piętowych usytuowanych na korytarzu. Zakres modernizacji węzłów sanitarnych obejmuje wyburzenie ścianek działowych i inne usytuowanie urządzeń sanitarnych, dlatego cała instalacja podlega wymianie.

1.4 Zakres projektu.

Projekt obejmuje następujący zakres:

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- przebudowa istniejących tablic piętowych
- instalacja elektryczna oświetlenia, gniazd wtykowych i zasilania urządzeń
- zasilanie centrali wentylacyjnej na dachu
- ochrona od porażen
- połączenia wyrównawcze

1.4.1. Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej.

Istniejące węzły sanitarne od parteru do IV piętra są wyposażone w instalację elektryczną oświetlenia i gniazd wtykowych. Należy zdemontować istniejący osprzęt i oprawy oświetleniowe w węzłach sanitarnych. Przewody ułożone p/t pozostawić w ścianach i sufitach a zasilanie odłączyć od tablic piętowych.

1.4.2. Przebudowa istniejących tablic piętowych.

Projektuje się podłączenie instalacji oświetleniowej, gniazd wtykowych oraz obwodów zasilania podgrzewaczy wody i suszarek elektrycznych do rąk z istniejących tablic piętowych – części oświetleniowej.

Z uwagi na brak miejsca w istniejących tablicach piętroowych na dodatkowe zabezpieczenia do nowych obwodów należy dokonać ich modernizacji, która polega na wymianie istniejących bezpieczników tablicowych starego typu na wyłączniki automatyczne typu S 301 B10-16A. To umożliwi montaż nowych zabezpieczeń do w/w urządzeń.

Nowe obwody do podgrzewaczy wody i suszarek będą wyposażone w wyłączniki różnicowo-prądowe typu P302 B16-20A/30mA. Całość aparatury zabezpieczającej będzie zamontowana w szrankach rozdzielczych 4 x 12 modułów w obudowie PCW i mocowana na szynach montażowych typu TS-35.

Istniejąca wnęka dla tablicy piętroowej pozwoli na zamontowanie w/w szranki PCW. Należy wymienić połączenia wewnętrzne w tablicach piętroowych od zabezpieczeń do szyn tablic oświetleniowych na przewód DY 10 mm², 750V.

Schemat strukturalny tych tablic jest ujęty na rys. nr 4. Do zasilania centrali wentylacyjnej należy wykorzystać istniejące zabezpieczenie Bi 63A, znajdujące się w tablicy „TP” na IV piętrze, zgodnie z rys. nr 3.

1.4.3. Instalacja elektryczna oświetlenia, gniazd wtykowych i zasilania urządzeń

Obwody elektryczne oświetlenia wykonać przewodami YDYp 3 x 1.5 mm², gniazd wtykowych przewodami YDYp 3 x 2.5 mm², zasilanie przepływowych podgrzewaczy wody i suszarek elektrycznych przewodami YDYp 3 x 2.5 mm². Wszystkie przewody o izolacji 750 V. Na odcinkach sufitów podwieszonych przewody układać w rurkach winidurowych typu RL-22, a poza nimi pod tynkiem.

Obwody do podgrzewaczy wody zakończyć rozgałęźnikami hermetycznymi p/t i podłączyć na stałe do urządzeń.

Osprzęt instalacyjny w węzłach sanitarnych instalować szczelny podtynkowy o stopniu ochrony IP 44. Łączniki instalować na wysokości 1.4 m. od podłogi, gniazda wtykowe 1.2m, oraz w odległości 0.6 m od rur wodociągowych. Gniazda winny być wyposażone w przesłonki torów prądowych. Obwody gniazd, suszarek i podgrzewaczy wody zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu P302 25A/30mA, a obwody oświetleniowe wyłącznikami samoczynnymi typu S301 B10A. Pomieszczenia sanitarne wyposażać w oprawy kasetonowe 4 x 18 W z kloszami mlecznymi montowanymi w suficie podwieszonym. Nad umywalkami projektuje się oprawy ściennie-sufitowe 2 x 9 W z kloszami matowymi o stopniu ochrony IP 54.

1.4.4 Zasilanie centrali wentylacyjnej.

Zasilanie centrali wentylacyjnej wykonać przewodem YDY 5 x 6 mm² o izolacji 750V z tablicy „TP” na IV piętrze zgodnie z rys. nr 3. Typ zabezpieczenia Bi Wts 35 A. Przewód prowadzić w istniejącym szachcie elektrycznym, a w przejściach przez strych i na dachu w rurze typu RL-36. Podłączenie przewodów zasilających do centrali wentylacyjnej, która będzie zamontowana na dachu oraz uruchomienie wentylatorów należy do dostawcy urządzenia.

1.4.5. Ochrona od porażeń

Dodatkową ochroną od porażeń jest samoczynne wyłączanie zasilania. Instalacja od tablic piętroowych wykonana będzie w układzie TN-S z oddzielnym przewodem ochronnym PE. W przebudowanych tablicach piętroowych należy dokonać rozdziału zacisku neutralnego „N” i zacisku ochronnego „PE”.

Do przewodu ochronnego „PE” przyłączyć wszystkie metalowe obudowy urządzenia i styki ochronne obwodów odbiorczych.

1.4.6. **Połączenia wyrównawcze.**

W modernizowanych pomieszczeniach sanitarnych wykonać instalację połączeń wyrównawczych przewodem miedzianym LgY 6 mm². Wszystkie rury (z.w. c.w. i c.o.) połączyć z zaciskami „PE” w tablicach piętrowych. Połączenia do rur wykonać za pomocą objemek ze stali nierdzewnej.

1.4.7 **Uwagi końcowe.**

Po zakończeniu robót montażowych wykonać pomiary ochrony od porażeń, rezystancji izolacji przewodów i urządzeń oraz badania wyłączników różnicowo-prądowych potwierdzone protokołami pomiarów.

2. OBLICZENIA. TECHNICZNE.

2.1. Moc zainstalowana w jednym sanitariacie:

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Oświetlenie | 0.4 kW |
| Gniazda wtykowe | 0.5 kW |
| Przepływowe podgrzewacze wody | 2 szt. x 3.5 kW = 7.0 kW |
| Suszarka do rąk | 1 szt. x 2.0 kW = 2.0 kW |

RAZEM: $P_z = 9.9 \text{ kW}$

2.2. Moc zainstalowana sanitariatów a pięciu kondygnacjach:

$$\Sigma P_z = 9.9 \text{ kW} \times 5 \text{ kond.} = 49.5 \text{ kW}$$

2.3. Moc zainstalowana urządzeń centrali wentylacyjnej na dachu:

| | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Silniki wentylatorów dachowych | 2 szt. x 0.37 kW = 0.74 kW |
| Elektryczny podgrzewacz powietrza | 15.0 kW |

RAZEM: $P_z = 15.74 \text{ kW}$

2.4. Moc zainstalowana łącznie (sanitariaty + centrala wentylacyjna):

$$\Sigma P_z = 49.5 \text{ kW} + 15.74 \text{ kW} = 65.24 \text{ kW}$$

2.5. Średni pobór mocy przez istniejące urządzenia elektryczne zasilane z jednej tablicy:

Pomiary obciążenia WLZ na poziomie parteru wykonane w dniu 3.03.2008 r. wynosiły średnio dla poszczególnych faz: L1 = 25 A, L2 = 16 A, L3 = 22 A.

Powyższy pobór prądu odpowiada mocy 14.24 kW dla WLZ zasilającego 5 kondygnacji.

Moc dla 1 kondygnacji wyniesie: $14.25 \text{ kW} : 5 \text{ kond.} = 2.85 \text{ kW}$

2.6. Moc przyłączeniowa dla jednej tablicy piętrowej wyniesie:

Moc zainstalowana w jednym sanitariacie przy wsp. jedn. = 0.6

$$P_p = P_z \times 0.6 = 9.9 \text{ kW} \times 0.6 = 5.94 \text{ kW}$$

Moc szczytowa aktualnego obciążenia jednej tablicy: 2.85 kW

RAZEM: $\Sigma P_z = 5.94 \text{ kW} + 2.85 \text{ kW} = 8.79 \text{ kW}$

2.7. Prąd przyłączeniowy dla jednej tablicy piętrowej wyniesie:

$$I_p = \frac{P_p}{1.73 \times U \times \cos \phi_i} = \frac{8790}{1.73 \times 400 \times 0.98} = \frac{8790}{678.2} = 12.96 \text{ A.}$$

Istniejące zabezpieczenie tablic piętrowych Bi Wts 35 A będzie wystarczające dla pokrycia zwiększonego poboru mocy w każdym sanitariacie za wyjątkiem tablicy na IV p. która będzie zasilac centralę wentylacyjną na dachu.

- 2.8.** Moc przyłączeniowa dla tablicy piętarowej na IV piętrze z której będzie zasilana centrala wentylacyjna na dachu wyniesie:

Moc zainstalowana w sanitariacie na IV p. wyniesie:

$$P_z(\text{IVp}) = P_z + P_z \text{ centrali} = 9.9 \text{ kW} + 17.74 \text{ kW} = 25.64 \text{ kW}$$

Moc przyłączeniowa dla sanitariatu na IV piętrze z której będzie zasilana centrala wentylacyjna na dachu przy wsp. jedn. = 0.6 wyniesie:

$$P_p(\text{IVp}) = P_z(\text{IVp}) \times 0.6 = 25.64 \text{ kW} \times 0.6 = 15.38 \text{ kW}$$

- 2.9.** Sumaryczna moc przyłączeniowa dla tablicy piętarowej na IV piętrze wyniesie:

Moc przyłączeniowa dla sanitariatu na IV piętrze: 15.38 kW

Moc szczytowa aktualnego obciążenia jednej tablicy: 2.85 kW

$$\text{RAZEM: } \Sigma P_p(\text{IVp}) = 15.38 \text{ kW} + 2.85 \text{ kW} = 18.23 \text{ kW}$$

- 2.10.** Prąd przyłączeniowy dla jednej tablicy piętarowej wyniesie:

$$I_p(\text{IVp}) = \frac{P_p(\text{IVp})}{1.73 \times U \times \cos \phi_i} = \frac{18230}{1.73 \times 400 \times 0.98} = \frac{18230}{678.2} = 26.88 \text{ A.}$$

Istniejące zabezpieczenie Bi Wts 35 A dla tablicy na IV p. będzie wystarczające dla pokrycia zwiększonego poboru mocy w sanitariacie i centrali wentylacyjnej na dachu.

- 2.11.** Moc przyłączeniowa WLZ zasilającego 5 kondygnacji wyniesie:

Moc zainstalowana sanitariatów od parteru do IV p. wynosi:

$$P_z = 9.9 \text{ kW} \times 4 \text{ kond.} = 39.6 \text{ kW}$$

Moc zainstalowana dla sanitariatu na IV piętrze i centrali wentylacyjnej na dachu wynosi:

$$P_z(\text{IVp}) = 25.64 \text{ kW}$$

$$\text{RAZEM: } \Sigma P_z = 39.6 \text{ kW} + 25.64 \text{ kW} = 65.24 \text{ kW}$$

Moc przyłączeniowa dla WLZ po podłączeniu sanitariatów i centrali wentylacyjnej na dachu przy wsp. jedn. = 0.4 wyniesie:

$$P_p = 65.24 \text{ kW} \times 0.4 = 26.10 \text{ kW}$$

Moc szczytowa aktualnego obciążenia WLZ wynosi 14.25 kW

Sumaryczna moc przyłączeniowa WLZ z uwzględnieniem istniejącego obciążenia wyniesie:

$$\text{RAZEM: } \Sigma P_p = 26.10 \text{ kW} + 14.25 \text{ kW} = 40.35 \text{ kW}$$

- 2.12.** Prąd przyłączeniowy WLZ przy uwzględnieniu aktualnego obciążenia wyniesie:

$$I_p = \frac{\Sigma P_p}{1.73 \times U \times \cos \phi_i} = \frac{40350}{1.73 \times 400 \times 0.98} = \frac{40350}{678.2} = 59.50 \text{ A.}$$

Istniejące zabezpieczenie WLZ typu Bm Wts 100 A będzie wystarczające dla pokrycia zwiększonego poboru mocy przez projektowane sanitariaty i centralę wentylacyjną na dachu.

Istniejący WLZ jest wykonany kablem YAKY 4 x 70 mm² / Id = 150 A (na odcinku od szyny rozdzielczej do zabezpieczenia mocy, oraz przewodem 4 x ALY 95 mm² (I_{dd} = 129 A) na odcinku od zabezpieczenia do tablicy piętarowej na IV piętrze. Powyższe przekroje zapewniają pokrycie zwiększonego poboru mocy dla modernizowanego węzła sanitarnego.

2.13. Dobór przewodu zasilającego centralę wentylacyjną na dachu.

$$I = \frac{15740}{1.73 \times U \times \cos \varphi} = \frac{15740}{678.2} = 23.21 \text{ A.}$$

Dobrano przewód YDY 5 x 6 mm² dla którego I_{dd} = 41 A
Zabezpieczenie Bi Wts 35 A

2.14. Sprawdzenie spadku napięcia WLZ.

Dane: YAKY 4 x 70 mm², l = 45 m, γ = 35, U = 400 V, P_p = 40350 W

$$\Delta U = \frac{100 \times P_p \times l}{\gamma \times S \times U} = \frac{100 \times 40350 \times 45}{35 \times 70 \times 400} = 0.45 \%$$

ΔU dop. = 2 %