

Zawartość opracowania

I. Opis techniczny

II. Obliczenia techniczne

III. Rysunki

- E1. Plan sytuacyjny
- E2. Schemat zasilania
- E3. Rzut III piętra – instalacja wlv i połączenia wyrównawcza
- E4. Rzut poddasza – instalacja wlv i połączenia wyrównawcza
- E5. Rzut parter – instalacja siłowa
- E6. Rzut III piętra – instalacja siłowa
- E7. Rzut poddasza – instalacja siłowa
- E8. Rzut parter – instalacja oświetleniowa
- E9. Rzut III piętra – instalacja oświetleniowa
- E10. Rzut poddasza – instalacja oświetleniowa
- E11. Rzut parter – instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- E12. Rzut III piętra – instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- E13. Rzut poddasza – instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- E14. Rzut parter – instalacja strukturalna
- E15. Rzut III piętra – instalacja strukturalna
- E16. Schemat ideowy tablicy TG – cz. 1/2
- E17. Schemat ideowy tablicy TG – cz. 2/2
- E18. Schemat ideowy tablicy T1
- E19. Schemat ideowy tablicy T4 – cz. 1
- E20. Schemat ideowy tablicy T4 – cz. 2
- E21. Schemat ideowy tablicy T5
- E22. Punkt dystrybucyjny PD2
- E23. Centralka antywłamaniowa CAW2 i CAW3
- E24. Podłączenie czytnika do centralki systemu kontroli dostępu

I. Opis techniczny

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy obejmujący II etap instalacji elektrycznych dla budynku administracyjno-biurowego „G” na terenie Szpitala Wojewódzkiego im. M. Kopernika w Koszalinie przy ul. T. Chałubińskiego 7, dz. nr 4/7 obr. 0019. Projekt obejmuje część pomieszczeń parteru oraz III piętro i poddasze.

1.2. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne branżowe,
- wizja lokalna do celów projektowych,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- tablice rozdzielcze,
- linie zasilające,
- instalację siłową,
- instalację oświetleniową,
- instalację strukturalną,
- ochronę przepięciową,
- ochronę od porażeń,
- demontaż.

1.4. Projekty związane

Z opracowaniem związany jest projekt dotyczący I etapu obejmujący:

- złącze kablowe,
- tablice rozdzielcze na parterze oraz I i II piętra,
- linie zasilające,
- instalację siłowe, oświetleniowe i strukturalne w części pomieszczeń parteru oraz na I i II piętrze.

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

2.1. Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu jest wykonane i jest doprowadzone do złącza kablowego a następnie do tablicy TG. Zasilanie nie ulega zmianie.

2.2. Linie zasilające

W ramach I etapu wykonano linie zasilające z tablicy głównej TG do tablic oznaczonych T1 (parter), T2 (I piętro), T3 (II piętro) i T4 (III piętro).

Projektuje się linię zasilającą z tablicy na III piętrze do tablicy T5 na poddaszu. Wykonać ją przewodem YDY prowadzonym w korytku i pod tynkiem.

Wykonaną linię zasilającą do tablicy T4 na III piętrze ułożyć w projektowanym korytku.

Układ sieci TN-S.

2.3. Tablice rozdzielcze

W I etapie wykonano tablicę TG i T1 na parterze oraz tablice T2 i T3 na I i II piętrze. Należy wykonać tablicę T4 na III piętrze i tablicę T5 na poddaszu.

Tablicę T4 zaprojektowano, jako wnękową w obudowie zamykanej drzwiczkami. Stopień ochrony IP40. Tablicę T5, zaprojektowano w obudowie naściennej, Stopień ochrony IP65. Aparaturę stosować modułową i montować na szynach TH.

Do istniejących tablic TG i T1 na parterze podłączyć pokoje biurowe, sanitariaty, pomieszczenie socjalne i korytarze na parterze.

2.4. Instalacje siłowe

Przewidziano obwody do zasilania gniazd wtyczkowych w zestawach PEL, do zasilania gniazd wtyczkowych dla odbiorów przenośnych oraz wentylatorów. Dla wentylatora wywiewnego na III piętrze przewidziano sterowanie czasowe z możliwością załączania ręcznego.

Wentylatory wywiewne w sanitariatach na parterze i III piętrze zasilane są z instalacji oświetleniowej i włączane z oświetleniem.

2.5. Instalacje oświetleniowe

Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie podstawowe w pomieszczeniach biurowych i sanitariatach przewidziano świetlówkowe.

Oświetlanie podstawowe na korytarzach i na klatce schodowej przewidziano oprawami z diodami LED. Na klatce schodowej przewidziano oprawy z czujnikiem ruchu.

W sanitariatach oraz na poddaszu do wykonania oświetlenia przewidziano ponowne zamontowanie istniejących obecnie opraw typu plafoniera.

Nad umywalkami w sanitariatach należy zamontować kinkiety identyczne jak te zamontowane w toaletach na I i II piętrze. Oprawa LED o mocy 12W, mocy świetlnej 770lm, temp. barwowej 4000°K, stopniu ochrony IP44.

Do oświetlenia pomieszczeń biurowych, sanitariatów i na klatce schodowej przewidziano oprawy nastropowe.

W korytarzach przewidziano oprawy wbudowane w strop podwieszony. Dodatkowo w sanitariatach nad umywalkami przewidziano zamontowanie kinkietów naściennych z diodami LED.

Po zamontowaniu opraw wykonać pomiary natężenia oświetlenia. Typy opraw podano w tabelce. Wartości natężenia oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach” i podano na rys.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Do oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego przewidziano moduły awaryjne i oprawy ewakuacyjne z piktogramami. Stopień podtrzymania źródeł awaryjnych min. 1h.

2.6. Wykonanie instalacji.

Instalacje wykonać przewodami YDY o przekroju 1,5 i 2,5 mm².

Przewody na parterze, na poddaszu i w pomieszczeniach biurowych układać pod tynkiem.

Przewody w ciągach głównych na korytarzach prowadzić w korytkach krytych w przestrzeni między stropowej.

W pomieszczeniach suchych (biura, komunikacje) stosować oprawy w obudowach o stopniu ochrony IP40.

W pomieszczeniach wilgotnych (sanitariaty, poddasze) stosować oprawy w obudowach o stopniu ochrony IP65.

Zastosować klosze opalizowane równomiernie rozprzestrzeniające światło i korpusy koloru białego odporne na promieniowanie UV.

Zestawienie opraw podane jest w tabeli.

W pomieszczeniach suchych stosować osprzęt podtynkowy, w pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt szczelny. Zestawy PEL winny zawierać 4 gniazda 230V/16A N+PE oraz 4 gniazda RJ45 kat. 6a.

Układ sieci TN-S.

UWAGA!

Przed rozpoczęciem montażu instalacji uzgodnić z Działem Technicznym Szpitala:

- porządek załączania opraw w obwodach, w których przewidziano łączniki świecznikowe,
- rozmieszczenie gniazd wtyczkowych i zestawów PEL w pomieszczeniach biurowych.

2.7. Instalacja strukturalna.

Punkt dystrybucyjny PD (istniejący).

W istniejącej szafce oznaczonej PD zainstalować 2 dodatkowe panele światłowodowe: panel do skrosowania istniejącego kabla światłowodowego oraz panel do połączenia z projektowaną szafą PD2.

Dodatkowy panel światłowodowy zainstalować również w serwerowni Szpitala. Stosować panele 12 portowe SC/APC dupleksowe.

Punkt dystrybucyjny PD2.

Punkt PD2 wykonać, jako typową szafę wolnostojącą typu RACK 19”, 15U o konstrukcji skręcanej z osłonami bocznymi i osłoną tylną przystosowaną do demontowania. Drzwi przednie szklane, zamykane na zamek patentowy. Stopień ochrony IP20, IK08.

Wyposażenie szafy:

- obudowa – szt. 1,
- stelaż 19” – szt. 1,
- półka 19” – szt. 1,
- listwa zasilająco-filtrująca 230V z gniazdami wtyczkowymi – szt. 2,
- panel światłowodowy 12x SC/APC duplex – szt. 1,
- panel 24 port U/UTP kat. 6a – szt. 6,
- switch zarządzalny z portami GBic – szt. 3,
- panel telefoniczny 50 port U/UTP kat. 3 – szt. 1,
- rejestrator z 2 dyskami 4TB, 16 kanałów, PoE – szt. 1,
- UPS

Szafę PD2 zasilic napięciem 230V z tablicy TG oraz połączyć światłowodem i kablem telefonicznym 20-parowym z szafą PD.

Instalacja komputerowa i telefoniczna

Do podłączenia komputerów i telefonów przewidziano po 4 gniazda RJ45 kat. 6a w zestawach PEL. Do podłączenia telefonów wykorzystywać należy ostatnie gniazdo w zestawie.

Monitoring (kamery)

Na budynku zamontować kamerę zewnętrzną o rozdzielczości 4MPix z promiennikiem podczerwieni o zasięgu 50,0m, z zasilaniem PoE. Stopień ochrony obudowy IP66. Podłączenie – bezpośrednie. Wysokość montażu – zgodnie z istniejącymi kamerami.

W budynku zainstalować kamery kopułkowe o rozdzielczości do 3Mpix z promiennikiem podczerwieni o zasięgu 30,0m, z zasilaniem PoE, stopniu ochrony IP67, IK10.

Podłączenie poprzez gniazdo RJ45. Wysokość montażu:

- w holu na ścianie – 2,0m
- w pozostałych pomieszczeniach na stropie.

2.8. Instalacja antywłamaniowa

W pomieszczeniu rozdzielni nn 0,4kV zainstalowana jest centralka oznaczona CAW, do której podłączonych jest 6 detektorów ruchu na parterze, I i II piętrze. Centralka współpracuje z manipulatorem w portierni oraz sygnalizatorem optyczno-akustycznym. Projektuje się rozbudowę systemu przez zainstalowanie dodatkowych dwóch ekspanderów.

Do projektowanego ekspandera, CAW2, w rozdzielni nn 0,4kV podłączyć dodatkowe detektory ruchu na parterze oraz na III piętrze.

Do projektowanego ekspandera, CAW3, w kasie podłączyć wszystkie czujniki kasy.

Klawiaturę zainstalowaną przy wejściu do pomieszczenia połączyć z centralką CAW.

Ekspandery zasilic napięciem 230V i wyposażyć w zasilacze z akumulatorami podtrzymującymi.

Centralkę CAW wyposażyć w modem GSM/GPRS.

Projektowane ekspandery połączyć magistralą z istniejącą centralką CAW.

Podłączenia czujników wykonać kablami YTKSY 2x0,8mm². Magistralę wykonać kablem CAB/TP75.

Zaprojektowany system ma na celu:

- wykrywanie pojawienia się na korytarzach i holu osób nieuprawnionych po zamknięciu budynku (1 strefa),
- wykrywanie nieuprawnionych osób w kasie po jej zamknięciu,
- informowanie o napadzie poprzez przycisk antynapadowych,
- sygnalizację akustyczno-optycznych niepożądanych wydarzeń,
- przekazanie sygnału GSM/GPRS,
- zarządzanie strefami.

Wykonanie instalacji komputerowej, telefonicznej i monitoringu (kamer).

Instalację wykonać przewodami U/UTP kat. 6a. Na parterze i we wszystkich pomieszczeniach biurowych instalację wykonać pod tynkiem. W korytarzach instalację ułożyć w korytarzach przestrzeni międzystropowej.

Przewody do pomieszczeń z prawej strony budynku na parterze prowadzić w korytku w istniejącym szachcie.

Przewody przechodzące z parteru do III piętra wciągnąć do istniejących rur.

Do centralki systemu antywłamaniowego przewidziano podłączenie czujnika zalania umożliwiającego wykrycie zalania pomieszczenia, czujnik wyposażony w zewnętrzną sondę zamontowaną w najniższym miejscu posadzki. Do centralki przewidziano także podłączenie programowalnego czujnika temperatury pozwalającego na pomiar temperatury od -35°C do $+60^{\circ}\text{C}$, monitorującego przekroczenie dwóch progów mierzonej temperatury (minimalnej i maksymalnej). Czujnik pozwala również informować o zbyt szybkich zmianach temperatury w pomieszczeniu.

2.9. Instalacja kontroli dostępu i domofonowa

W pomieszczeniu rozdzielni nn 0,4kV zamontowana jest centrala kontroli dostępu COW. W centralce zamontować dodatkowy kontroler drzwiowy oraz wymontować akumulatory podtrzymujące zasilanie.

Przy drzwiach wejściowych na I i II piętrze wymontować elektrozaczepty i zamontować elektrozwoły tak, aby było możliwe otwieranie drzwi przy wyłączeniu zasilania 230V.

Na drzwiach na III piętrze zainstalować czytniki oraz zworę. Instalację wykonać przewodem YDY oraz U/UTP. W kasie zainstalować zestaw domofonowy.

2.10. Ochrona przepięciowa

W tablicach piętowych zainstalować ochronniki przepięciowe typu 2.

2.11. Ochrona od porażeń

Jako system dodatkowej od porażeń przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. W obwodach odbiorczych przewidziano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie wyzwolenia 30mA.

W sanitariatach i przy umywalkach zainstalować we wnękach miejscowe szyny wyrównawcze (MSW), do których podłączyć elementy metalowe. Miejscowe szyny wyrównawcze wykonać, jako zaciskowe z pokrywą i pod umywalkami zamontować w półpostumentach.

W korytarzu, w stropie podwieszonym ułożyć główną szynę z płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 25x4mm. Płaskownik połączyć z miejscowymi szynami wyrównawczymi i zaciskami PE tablic linką LgY 10mm². Do miejscowych szyn wyrównawczych podłączyć wszystkie metalowe elementy armatury sanitarnej za pomocą linki LgY 6mm².

2.12. Instalacja odgromowa

Budynek posiada instalację odgromową. Instalacja pozostaje bez zmian.

2.13. Roboty demontażowe

Do demontażu przeznacza się:

- linie zasilające do tablic rozdzielczych
- istniejące tablice rozdzielcze
- istniejące instalacje elektryczne

Istniejące oprawy oświetleniowe zdemontować, zabezpieczyć na czas remontu i zamontować ponownie.

Projektant
inż. Grażyna Kalita

II. Obliczenia techniczne

1. Zestawienie mocy – tablica TG

Zasilanie podstawowe:

Moc zainstalowana:

Tablica T1 (parter):	6,6 kW
Tablica T2 (piętro I)	19,9 kW
Tablica T3 (piętro II)	19,7 kW
Tablica T4 (piętro III)	19,2 kW
Tablica T5 (poddasze)	5,0 kW
Odbiory własne:	5,3 kW
Tablica windy TWind:	5,0 kW
Oświetlenie dźwigu:	0,1 kW
Centralka antywłamaniowa:	0,2 kW
Centralka kontroli dostępu:	0,1 kW
Punkt dystrybucyjny PD:	2,0 kW
Tablica TSP (węzeł c.o.)	0,5 kW
Oświetlenie dźwigu:	5,1 kW
Centralka oddymiania	0,2 kW
Punkt dystrybucyjny:	0,4 kW
Tablica TSP (węzeł c.o.)	0,5 kW
RAZEM:	82,1 kW

$$P_i = 82,1 \text{ kW}$$

Moc obliczeniowa:

$$P_o = 82,1 \cdot 0,6 = 49,26 \text{ kW}$$

2. Prąd obliczeniowy

$$I_o = \frac{49\,260}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 76,4 \text{ A}$$

3. Kable zasilające

Wyszczególnienie	Pi [kW]	Po [kW]	Io [A]	Zabezp.	Kabel	Iz [A]	l [m]	Δu	Uwagi
Zasilanie podstawowe	82,1	49,26	76,4	gG80A	YAKY 4x120	157,0	180,0	1,44	Kabel istniejący pozostaje bez zmian
Zasilanie awaryjne	Ręczne załączanie			gG50A	YAKY 4x50	-	-	-	Kabel istniejący pozostaje bez zmian

Dopuszczalna obciążalność przewodów dobrano wg. tablicy 52-C3 normy PN-IEC 60364-5-523 kol. 7 (kable w ziemi w przepustach)

4. Linie zasilające między złączem i tablicą TG

Zasilanie podstawowe

Zabezpieczenie: gG80A

Linie zasilające: 5x LY 50mm²; I_z = 108 A

Zasilanie awaryjne:

Zabezpieczenie: gG50A

Linie zasilające: 5x LY 50mm²; I_z = 108 A

Dopuszczalną obciążalność linii dobrano wg tablicy 52-C3 kol. 2 normy PN-IEC 60364-5-523 (przewody jednożyłowe ułożone w rurach p.t.)

5. Zasilanie tablic

Wyszczególnienie	Pi [kW]	Po [kW]	Io [A]	Zabezp.	Kabel	Iz [A]
T1	6,6	4,0	6,2	gG25A	5x LY 10	42
T2	19,9	12,0	18,6	gG25A	5x LY 10	42
T3	19,7	11,8	18,3	gG25A	5x LY 10	42
T4	19,2	11,5	17,9	gG25A	5x LY 10	42
T5	5,0	2,0	8,7	gG25A	5x LY 10	42
TWind - tablica dźwigu	5,0	5,0	8,5	gG25A	5x LY 10	42

Dopuszczalna obciążalność przewodów dobrano wg. tablicy 52-C3 normy PN-IEC 60364-5-523 kol. 3 (kable wielożyłowe ułożone w rurkach p.t.)

6. Wyznaczenie skuteczności ochrony od porażeń

Zwarcie w tablicy TG

Elementy obwodu:

– kabel Al. 120; l=180,0m R=93,6mΩ X=29,7mΩ

– linka Cu 50; l=20,0m R=15,0mΩ

RAZEM R=108,6mΩ X=29,7mΩ

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z = \sqrt{108,6^2 + 29,7^2} = 112,58 \text{ m}\Omega$$

Zabezpieczenie:

gG80A; k=6

Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 * 80 * 6 * 0,11258 = 67,5V < 230V$$

Zwarcie w tablicy T4

Elementy obwodu:

– kabel Al. 120 R=93,6mΩ X=29,7mΩ

– linka Cu 50 R=15,0mΩ

– linka Cu 10; l=30,0m R=112,0mΩ

RAZEM R=220,6mΩ X=29,7mΩ

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z = \sqrt{220,6^2 + 29,7^2} = 222,6 \text{ m}\Omega$$

Zabezpieczenie:

gG32A; k=4,5

Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 * 32 * 4,5 * 0,2226 = 40,0V < 230V$$

Skuteczność ochrony od porażeń.

Sprawdzona dla najbardziej niekorzystnego przypadku jest zachowana.

Projektant
inż. Grażyna Kalita