

OBIEKT:	PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ SZPITALNYCH DLA POTRZEB BŁOKU OPERACYJNEGO CHIRURGII JEDNEGO DNIA ODDZIAŁU OTOLARYNGOLOGII PAWILON A-A1 W SZPITALU SPECJALISTYCZNYM IM. STEFANA ŻEROMSKIEGO
LOKALIZACJA:	DZIAŁKI NR 246/56 OBRĘB 47 NOWA HUTA 31-913 KRAKÓW, OS. NA SKARPIE 66
INWESTOR:	SZPITAL SPECJALISTYCZNY IM. STEFANA ŻEROMSKIEGO SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ 31-913 KRAKÓW, OS. NA SKARPIE 66
PROJEKTANT:	mgr inż. Mariusz Majcherczyk upr. bud. do proj. nr ewid. 329/2000 i kier. rob. bud. nr ewid. NBUA-7342/26/97
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Jerzy Sieczka upr. bud. nr ewid. GP.IV-8388/183/77
FAZA ROJEKTU:	PROJEKT WYKONAWCZY
NUMER BRANŻY :	05
TYTUŁ OPRACOWANIA:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
NR PROJEKTU :	01/17
DATA OPRACOWANIA:	MAJ 2017

Zawartość opracowania:

I Część opisowa i obliczenia

II Część rysunkowa:

E01 – Rzut parteru – instalacja elektryczna

E02 – Rzut parteru – instalacja elektryczna oświetlenia

E03 – Rzut parteru – instalacja kontroli dostępu

E04 – Rzut parteru – instalacja systemu sygnalizacji pożaru

E05 – Rzut piwnic - instalacja zasilania urządzeń instalacyjnych oraz instalacja SSP

III Załączniki

1. Wyniki obliczeń natężenia oświetlenia
2. Uprawnienia budowlane oraz zaświadczenie o przynależności do PIIB projektanta
3. Uprawnienia budowlane oraz zaświadczenie o przynależności do PIIB osoby sprawdzającej

I Część opisowa i obliczenia dla instalacji elektrycznej

1. Dane wyjściowe

Podstawę opracowania niniejszej dokumentacji stanowią:

- Projekt architektoniczny,
- Uzgodnienia z głównym projektantem i projektantami innych branż,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Norma: PN HD 60364; N-SEP-E-004, PN-EN 1838:2005 i inne,
- Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami,

2. Opis techniczny

2.1 Wstęp

Dokumentacja techniczna, która jest przedmiotem tego opracowania zawiera projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przebudowy pomieszczeń szpitalnych dla potrzeb bloku operacyjnego chirurgii jednego dnia oddziału otolaryngologii Pawilon A1 w Szpitalu Specjalistycznym im. Stefana Żeromskiego - działki nr 246/56 obręb 47 Nowa Huta 31-913 Kraków, os. Na Skarpie 66.

2.2 Stan istniejący

Przedmiotowe pomieszczenia posiadają instalację elektryczną.

Istniejąca instalacja wykonana jest w układzie TN-S oraz w układzie IT.

2.3 Projektowane instalacje

Projektowane pomieszczenia wyposażone będą w instalacje elektryczne: oświetlenia, gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, instalację ochrony przepięciowej, instalację ochrony przeciwporażeniowej, instalację zasilania urządzeń zainstalowanych na stałe, instalację SSP, SKD, instalację okablowania strukturalnego.

W projekcie zostaną wykorzystane istniejące rozdzielnice lokalne TUPS1, TUPS2, TO1, TU1, z których będą zasilone projektowane obwody i elementy instalacji elektrycznej.

Ze względu na to iż istniejąca instalacja jest w dobrym stanie i spełnia wymogi aktualnie obowiązujących przepisów, należy ją pozostawić. Jedynie w wybranych miejscach istniejące gniazda należy zainstalować (przesunąć) w inne miejsce.

Ze względu na konieczność zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, istniejące oprawy oświetleniowe należy wymienić na nowe.

Ze względu na przebudowę, w pomieszczeniach od 0.08 do 0.12 należy wykonać nową instalację. Obwody i elementy istniejącej instalacji elektrycznej oraz instalacji elektrycznych niskoprądowych (okablowanie strukturalne, SKD, SSP), które pozostają bez zmian oraz te projektowane zostały pokazane (zaznaczone) na rysunkach.

2.4 Zasilanie

Zasilanie instalacji elektrycznej odbywać się będzie zgodnie ze stanem istniejącym. Obwody odbiorcze Zasilane będą z istniejących tablic rozdzielczych: TUPS1, TUPS2, TO1, TU1.

WLZ 400V o układzie TN-S.

Gniazda wtykowe sali operacyjnej wraz z pomieszczeniami przynależnymi oraz sala wybudzeni zasilana będzie w układzie IT.

Schematy ideowe instalacji elektrycznej – zgodnie ze stanem istniejącym.

2.5 Pomiar energii

Energia elektryczna pobierana przez odbiorniki projektowanej instalacji elektrycznej mierzona będzie wg stanu istniejącego.

2.6 Sposób wykonania instalacji

Instalację elektryczną (obwody odbiorcze), wykonać w strefie sufitu podwieszanego na korytach kablowych mocowanych do konstrukcji ścian i stropów, na ścianach pełnych - jako podtynkową przewodami YDYpżo 450/750V.

Zasilanie stołu operacyjnego wykonać z kasety podłogowej – przewody do kasety prowadzić od rozdzielnic w rurze karbowanej RKGL25 układanej w posadzce.

Instalację elektryczną prowadzić w odpowiedniej odległości od innych instalacji zgodnie z N-SEP-E-004.

2.7 Instalacja oświetlenia

Instalacja oświetlenia zostanie wykonana przy pomocy przewodów izolowanych YDYpżo 3x1,5 mm² 750V oraz YDYpżo 4x1,5 mm² 750V. Osprzęt stosować z białej melaminy, szczelny, podtynkowy.

Sterowanie oświetleniem pomieszczeń odbywać się będzie przy pomocy łączników. Łączniki montować na wys. 1,2m. Rozmieszczenie łączników oraz opraw oświetleniowych pokazano na planach instalacji elektrycznej. Ilość opraw dobrano stosownie do charakteru i przeznaczenia pomieszczeń wg PN-EN 12464-1-2012.

Oprawy w sali operacyjnej, sali wybudzeni oraz w korytarzu łączącym, zasilic z obwodów gwarantowanych (zasilanych z przetwornicy UPS).

Lampę operacyjną zasilic z instalacji IT – rozdzielnica RUPS2.

W sali wybudzeni zastosować oprawy regulowane dla zmiennego natężenia oświetlenia.

Oprawy oświetleniowe są projektowane jako nowe.

Wszystkie zastosowane w projekcie oprawy oświetleniowe posiadają odpowiednie atesty i certyfikaty.

2.8 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań normy PN-EN 1838:2005.

Zgodnie z normą, podstawą funkcją oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie warunków do bezpiecznego wyjścia z miejsca przebywania osób w przypadku zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie ewakuacyjne powinno umożliwić odnalezienie drogi ewakuacyjnej i właściwego kierunku poruszania się, a także łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu przeciwpożarowego i pierwszej pomocy medycznej.

2.8.1 Wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego

Zastosować przewody kabelkowe YDYżo 4x1,5 mm² z izolacją 750V.

Montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego wykonać przy zastosowaniu kołków odpornych ogniowo.

Wszystkie oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego są projektowane jako nowe

2.9 Instalacja gniazd wtykowych 230V

Instalację gniazd wtykowych 230V należy wykonać stosując przewody YDYpżo 3x2,5mm² 750V.

Wysokość instalacji gniazd uzgodnić z użytkownikiem. Przy instalowaniu gniazd wtykowych należy uwzględnić minimalną odległość 60 cm od umywalk, zlewozmywaków.

Rozmieszczenie gniazd wtykowych pokazano na planach instalacji elektrycznej.

2.10 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej dla układu TN-S

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako system ochrony dodatkowej przyjęto (wg normy PN HD 60364) szybkie wyłączenie zasilania. Obwody odbiorcze zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi. Do przewodu ochronnego (PE) należy przyłączyć bolce gniazd wtykowych, oraz wszystkie części metalowe urządzeń, normalnie nie znajdujące się pod napięciem, a będące w zasięgu dotyku.

Przewodzące rury gazowe, CO, wodno-kanalizacyjne, dostępne metalowe części konstrukcji budynku oraz uziom instalacji odgromowej należy połączyć z szyną ekwipotencjalną budynku.

Oporność uziemienia nie może przekraczać $R \leq 5\Omega$.

Dodatkowo w pom. z kabiną prysznicową oraz z pom. technicznym w piwnicy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodami $YDY\dot{z}o4mm^2$ w rurze RVK 16mm pod tynkiem, łącząc części przewodzące i przewód ochronny PE z częściami przewodzącymi obcymi (przewodzące rurociągi wodne, gazowe, CO, armaturę.). Miejscową szynę wyrównawczą umieścić w puszcze instalacyjnej pod tynkiem i połączyć z PE w rozdzielnicach.

Przewody ekwipotencjalne prowadzić zgodnie z trasami przewodów instalacji elektrycznej.

Instalacje i urządzenia wentylacyjne należy uziemić, a króćce elastyczne połączyć przewodami PE.

Stopień ochrony IP urządzeń elektrycznych należy dobierać w zależności od wpływów środowiskowych w miejscu zainstalowania urządzeń.

Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z normą PN HD 60364.

2.11 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej dla układu IT

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako system ochrony dodatkowej przyjęto zasilanie urządzeń w układzie IT z izolowanym punktem neutralnym transformatora oraz z ciągłą kontrolą stanu izolacji.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 stosowane muszą być urządzenia kontrolne o dużym stopniu pewności i niezawodności.

Urządzenia te powinny spełniać wymagania norm PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN 61557-8:2007 (szczególnie Aneks A i B), PN-EN 61557-9:2004 oraz DIN VDE 0100-710:2002:

Zgodnie z wymaganiami dla pomieszczeń sali operacyjnych oraz wybudzenia pacjenta wykonana jest sieć wydzielona pracująca w układzie IT. Obwody zasilane są poprzez rozdzielnie RUPS1 i RUPS2 i transformatory o mocy 6,3kVA.

2.12 Instalacja uziemień specjalnych

W projektowanych pomieszczeniach należy wykonać szynę połączeń wyrównawczych EC, do której należy przyłączyć wszystkie metalowe obce (nieelektryczne) części przewodzące w sali grupy 2:

- metalowe rury instalacji c.o. i wodnych
- metalowe rurki instalacji gazów medycznych
- metalowe kanały wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- metalowa konstrukcja stołu operacyjnego
- metalowa ościeżnice drzwi wejściowych
- zaciski przy zestawach gniazd wtykowych
- warstwy przewodzące (klej elektroprzewodzący) półprzewodzącej antyelektrostatycznej wykładziny podłogi co najmniej w 2 miejscach w/w warstwie ułożyć po 1m taśmy miedzianej (zamiennie można zastosować siatkę prefabrykowaną $2*0,35mm$).

W/w połączenia wykonać przewodami DY 4,0 mm². Szynę EC należy połączyć w tablicach z szyną PE mostkiem łatwym do rozłączenia oraz przyłączyć przewodem LY 16mm² do magistrali wykonanej przewodem LY 25-35 mm².

UWAGA: Wartość rezystancji antyelektrostatycznej wykładziny podłogowej w salach grupy 2 winna być nie mniejsza od 50k Ω , co należy sprawdzić pomiarami po ułożeniu wykładziny.

2.13 Instalacje niskoprądowe

Na rysunkach została przedstawiona rozbudowa instalacji niskoprądowych: SSP (systemu sygnalizacji pożaru), SKD (kontroli dostępu) oraz okablowania strukturalnego.

Przedmiotowe instalacje należy rozbudować w standardach istniejących instalacji - przy zachowaniu obowiązujących norm.

3. Obliczenia techniczne

3.1 Bilans mocy

Moc szczytową obliczono zgodnie ze wzorem:

$$P_s = k_z \sum_n P_{Ni}$$

Moc poszczególnych rozdzielnic:

Rozdzielnica RUPS2 – zasilanie sali operacyjnej

L.P.	Nazwa obwodu (urządzenia)	$P_n(P_i)$ [kW]	U_n [V]	k_z	$\cos\phi$	$\tan\phi$	Moc obliczeniowa			η	I_n [A]	I_{obl} [A]
							P_{cz}	P_b	P_p			
							[kW]	[kVAr]	[kVA]			
1	Oświetlenie	0,62	230	1,00	0,950	0,329	0,617	0,203	0,649	1,00	2,8	2,8
2	Stół operacyjny	0,15	230	0,70	0,950	0,329	0,105	0,035	0,111	1,00	0,7	0,5
3	Lampa operacyjna LED	0,15	230	1,00	0,950	0,329	0,150	0,049	0,158	1,00	0,7	0,7
4	Respirator	0,80	230	0,70	0,950	0,329	0,560	0,184	0,589	1,00	3,7	2,6
5	Aparat anest.	2,50	230	0,70	0,950	0,329	1,750	0,575	1,842	1,00	11,4	8,0
6	Diatermia	0,50	230	0,70	0,950	0,329	0,350	0,115	0,368	1,00	2,3	1,6
7	Monitory	0,15	230	0,70	0,950	0,329	0,105	0,035	0,111	1,00	0,7	0,5
8	Mikroskop	0,40	230	0,70	0,950	0,329	0,280	0,092	0,295	1,00	1,8	1,3
9	Zestaw laparoskop.	2,00	230	0,70	0,950	0,329	1,400	0,460	1,474	1,00	9,2	6,4
		7,27	230	0,73	0,950	0,329	5,3	1,7	5,6	1,00	19,2	24,3

$P_s=5,3kW$

Zabezpieczenie istniejące w RG → 1xgG/gL 50A.

Dobór przewodów przy istniejącym ułożeniu w korytach na ścianie:

Zasilanie RUPS2 – YKY3x16mm².

$I_B \leq I_N \leq I_{dd} = 24,3 \leq 50 \leq 85$ – warunek spełniony.

$I_w \leq 1,45 \times I_{dd} = 1,5 \times 50 \leq 1,45 \times 85$ – warunek spełniony.

Dla pozostałych przewodów - warunek spełniony.

Rozdzielnica RUPS1 – zasilanie sali pooperacyjnej

L.P.	Nazwa obwodu (urządzenia)	$P_n(P_i)$ [kW]	U_n [V]	k_z	$\cos\phi$	$\tan\phi$	Moc obliczeniowa			η	I_n [A]	I_{obl} [A]
							P_{cz}	P_b	P_p			
							[kW]	[kVAr]	[kVA]			
1	Oświetlenie	0,70	230	1,00	0,950	0,329	0,700	0,230	0,737	1,00	3,2	3,2
2	Ssak elektryczny	0,15	230	0,70	0,950	0,329	0,105	0,035	0,111	1,00	0,7	0,5
3	Medyczna jednostka zasilająca	2,50	230	1,00	0,950	0,329	2,500	0,822	2,632	1,00	11,4	11,4
4	Respirator	0,80	230	0,70	0,950	0,329	0,560	0,184	0,589	1,00	3,7	2,6
		4,15	230	0,93	0,950	0,329	3,9	1,3	4,1	1,00	11,0	17,7

$P_s=3,9kW$

Zabezpieczenie istniejące w RG → 1xgG/gL 50A.

Dobór przewodów przy istniejącym ułożeniu w korytach na ścianie:

Zasilanie RUPS1 – YKY3x16mm².

$I_B \leq I_N \leq I_{dd} = 17,7 \leq 50 \leq 85$ – warunek spełniony.

$I_w \leq 1,45 \times I_{dd} = 1,5 \times 50 \leq 1,45 \times 85$ – warunek spełniony.

Dla pozostałych przewodów - warunek spełniony.

Rozdzielnica ORW

L.P.	Nazwa obwodu (urządzenia)	$P_n(P_i)$ [kW]	U_n [V]	k_z	$\cos\phi$	$\tan\phi$	Moc obliczeniowa			η	I_n [A]	I_{obl} [A]
							P_{cz}	P_b	P_p			
							[kW]	[kVAr]	[kVA]			
1	Centrala wentylacyjna	3,80	400	0,80	0,950	0,329	3,040	0,999	3,200	1,00	5,8	4,6
2	Agregat chłodniczy	12,00	400	0,80	0,950	0,329	9,600	3,155	10,105	1,00	18,3	14,6
3	Wytwarzanie pary	18,00	400	0,80	0,950	0,329	14,400	4,733	15,158	1,00	27,4	21,9
		33,80	400	0,80	0,950	0,329	27,0	8,9	28,5	1,00	51,4	41,1
							Moc zainstalowana:		$P_{inst} = 33,80$	kW		
							Prąd obliczeniowy:		$I_{obl} = 41,08$	A		

$P_s=27kW$

Zabezpieczenie istniejące w RG $\rightarrow 3xgG/gL 50A$.

Dobór przewodów przy istniejącym ułożeniu w korytach na ścianie:

Zasilanie ORW – YKY5x16mm².

$I_B \leq I_N \leq I_{dd} = 41,08 \leq 50 \leq 76$ – warunek spełniony.

$I_w \leq 1,45 \times I_{dd} = 1,6 \times 125 \leq 1,45 \times 76$ – warunek spełniony.

Dla pozostałych przewodów - warunek spełniony.

3.2 Spadek napięcia

Obliczenie spadku napięcia od RUPS2 do najdalej oddalonego gniazda 230V:

$$\Delta U\% = \frac{200 \times P_0 \times l}{\gamma S \times U^2} = 0,04\%.$$

Spadki napięcia mieszczą się w granicach normy.

3.4 Skuteczność ochrony dla obwodów odbiorczych zasilanych w układzie TN-S

Obliczenie skuteczności ochrony dla linii pracującej w układzie TN-S wykonuje się na podstawie wzoru:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych spełnia wymagania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Przy czym I_a jest znamionowym prądem wyzwalającym $I_{\Delta n}$ wyłącznika równym 30mA. Oporność uziemienia powinna być mniejsza lub równa 30Ω. Skuteczność ochrony będzie spełniona.

3.5 Obliczenie oświetlenia

Oświetlenie zostało obliczone przy użyciu programów komputerowych DIALux.

Przyjęto natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1-2012.

Według powyższych obliczeń ilość i moce opraw pokazano na planie instalacji elektrycznej.

Wyniki obliczeń przedstawione zostały w załączeniu.

4. Uwagi końcowe

- Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z projektem, postanowieniami: Polskich Norm, przepisów i rozporządzeń, wytycznych do projektowania oraz zgodnie z szeroko rozumianą wiedzą techniczną i sztuką inżynierską.
- Trasy prowadzenia kabli i przewodów elektrycznych należy skoordynować z innymi instalacjami i prowadzić w odległościach zgodnych z przepisami.
- Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniającą ewentualne zmiany wprowadzone podczas wykonywania instalacji i dołączyć do niej protokoły pomiarowe z badań odbiorczych podpisane przez uprawnione osoby.
- Załomy kabla wykonać o promieniu krzywizny większym od 20 średnic zewnętrznych kabla. Wykopy zabezpieczyć przy pomocy taśmy kolorowej, zaś nad przejściami dla pieszych ustawić kładki z barierkami ochronnymi. Prace wykonać zgodnie z PN, przepisami Prawa Energetycznego oraz przy zachowaniu przepisów BHP.
- Prace należy wykonać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

II Część rysunkowa