BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA OGÓLNEGO I SŁUŻBY ZDROWIA
25 – 025 Kielce, ul.Jana Pawła II 13/18
Regon 290976839, NIP 657-143-06-88
tel./fax 34-485-17; 34-499-51

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa i adres inwestycji: **Częściowa przebudowa i rozbudowa Zespołu Szpitala o nowy segment „E1" dla potrzeb bloku operacyjnego wraz z łącznikami, budynkiem komunikacji pionowej, budynkiem energetycznym i obiektami infrastruktury technicznej towarzyszącej, t.j.: parking, drogi dojazdowe, linie kablowe, oświetlenie terenu, wodociąg, kanalizacja sanitarna, deszczowa i ciepłociąg w Chęcinach, ul. Czerwona Góra 10**

Inwestor: **Wojewódzki Specjalistyczny Z.O.Z. Gruźlicy i Chorób Płuc w Kielcach z siedzibą w Chęcinach**
26-060 Chęciny, ul. Czerwona Góra 10

Obiekt: **BUDYNEK BLOKU OPERACYJNEGO „E1"**

Branża: **Instalacje elektryczne**

Nazwa opracowania: **Projekt budowlany**

Działka nr ewid.: **238/4, 238/13, 238/15**

Autor opracowania: **inż.**

Tadeusz Konieczny	**339/KL/74**	
Imię i nazwisko:	nr uprawnień:	podpis:

Sprawdził: **mgr inż.**

Jeremi Włodarczyk	**KL-254/89**	
Imię i nazwisko:	nr uprawnień:	podpis:

Kielce, listopad 2008 r.

TECZKA ZAWIERA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania i opracowania związane.
3. Projektowane instalacje.
4. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej budynku „E1”.
5. Opis montażu instalacji.
6. Instalacja oświetlenia podstawowego.
7. Instalacja oświetlenia rezerwowanego.
8. Instalacja sygnalizacji zajętości pomieszczeń.
9. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego.
10. Instalacja oświetlenia bezpieczeństwa.
11. Instalacja lamp bakteriobójczych.
12. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V ogólnych i technologicznych.
13. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V dla urządzeń komputerowych.
14. Instalacja 230VAC zasilania w układzie IT.
15. Instalacja siły i grzejnictwa technologicznego.
16. Instalacja zasilania wentylacji i klimatyzacji.
17. Instalacja zasilania dla potrzeb c.o.
18. Instalacja zasilania dla potrzeb instalacji gazów medycznych.
19. Instalacja zasilania dźwigów szpitalnych i towarowych.
20. Instalacja zasilania urządzeń słaboprądowych.
21. Zasilanie bezprzerwowe poprzez UPS-y.
22. Instalacja ochrony od porażeń.
23. Instalacja połączeń wyrównawczych.
24. Instalacja uziomów medycznych.
25. Instalacja przeciwprzepięciowa.
26. Instalacja odgromowa.
27. Zabezpieczenie przeciwpożarowe w zakresie instalacji elektrycznych.
28. Uwagi końcowe.
29. Obliczenia techniczne.

II. RYSUNKI

1. Plan sytuacyjny – rys. nr 1
2. Instalacja oświetlenia – rzut przyziemia – rys. nr 2
3. Instalacja siły – rzut przyziemia – rys. nr 3
4. Instalacja oświetlenia – rzut I piętra – rys. nr 4
5. Instalacja siły – rzut I piętra – rys. nr 5
6. Instalacja oświetlenia – rzut II pietra – rys. nr 6
7. Instalacja siły – rzut II piętra – rys. nr 7
8. Instalacje elektryczne – rzut nadbudówki – rys. nr 8
9. Instalacja odgromowa i uziemiająca – rys. nr 9

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:
a) umowa na wykonanie projektu,
b) projekty branżowe: architektoniczny, technologiczny, instalacji sanitarnych oraz instalacji słaboprądowych,
c) uzgodnienia i wytyczne międzybranżowe,
d) aktualne w dacie projektowania normy i przepisy prawne.

2.Zakres projektu i opracowania związane.

Niniejszy projekt budowlany obejmuje instalacje elektryczne wewnętrzne wg wykazu jak w punkcie 3.
Instalacje sygnalizacyjne ujęte są w oddzielnym projekcie.

Opracowania związane:

- projekt budowlany kablowych linii zasilających nN i oświetlenia terenu,
- projekt budowlany budynku stacji transformatorowej,
- projekt budowlany budynku zespołu prądotwórczego.

UWAGA:

Odwołania do nazw Producentów i typów materiałów należy traktować jako przykładowe w celu określenia niezbędnych wymogów i parametrów technicznych elementów, z jakich musi być wykonana instalacja. Oznacza to, że dopuszczalne jest ich zastąpienie materiałami o parametrach nie gorszych pod warunkiem niezbędnym posiadania dopuszczenia do stosowania w budownictwie szpitalnym na terenie Polski oraz uzgodnienia z Inwestorem i Projektantem.

3. Projektowane instalacje.

- instalacja oświetlenia ogólnego podstawowego,
- instalacja oświetlenia ogólnego rezerwowanego,
- instalacja oświetlenia bezpieczeństwa,
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego,
- instalacja oświetlenia miejscowego,
- instalacja do lamp bakteriobójczych,
- instalacja sygnalizacji zajętości pomieszczeń,
- instalacja gniazd wtyczkowych 230V,
- instalacja gniazd wtyczkowych 400V,
- instalacja siły i grzejnictwa technologicznego,
- instalacja zasilania rozdzielnic urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- instalacja zasilania urządzeń słaboprądowych,
- instalacja zasilania dźwigów szpitalnych i towarowych,
- instalacja zasilania gazów medycznych,
- instalacja ochrony od porażeń,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja uziemień,
- instalacja uziomów medycznych,
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

- instalacja odgromowa i uziom otokowy budynku,
- zabezpieczenia przeciwpożarowe w zakresie instalacji elektrycznych.

4. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej budynku „E1”.

Zasilanie ujęto w oddzielnych projektach tj. w projekcie kablowych linii zasilających nN i oświetlenia terenu, w projekcie budynku stacji transformatorowej oraz w projekcie budynku zespołu prądotwórczego.

4.1. Rozdzielnica główna.

Rozdzielnica główna w projektowanym budynku będzie zasilana z w/w stacji dwutransformatorowej (dwie kablowe linie zasilające) oraz z agregatu prądotwórczego (linia zasilania rezerwowanego).
Linia zasilania podstawowego z sieci energetyki może zasilić całą rozdzielnicę (to znaczy obie sekcje: podstawową oznaczona symbolem RN oraz rezerwowaną oznaczona symbolem RR), natomiast linia zasilania rezerwowego z sieci energetyki, tylko sekcje rezerwowaną.
Linia z agregatu prądotwórczego może zasilić tylko sekcję rezerwowana RR.
Łączniki główne w polach zasilających oraz sprzęgłowym pracować będą w układzie SZR (samoczynne załączanie rezerwy) z możliwością przejścia w sytuacjach awaryjnych na sterowanie reczne.
W rozdzielnicy będą zamontowane, oprócz blokad elektrycznych, blokady mechaniczne uniemożliwiające równoczesne zasilanie z sieci energetyki i zespołu prądotwórczego.

4.2. Sterowanie łącznikami głównymi.

W rozdzielnicy przewiduje się zainstalowanie łączników wysuwnych typu Compact firmy Merlin-Gerin wraz z automatyką SZR firmy Schneider zabudowaną w przedziale aparatury sterowniczej rozdzielnicy.
Elementy peryferyjne, takie jak: przyciski sterujące łącznikami, przełącznik rodzaju pracy, lampki sygnalizacyjne należy przyłączyć przewodami giętkimi do listwy zaciskowej zainstalowanej na płycie sterowniczej układu SZR wg schematu zamieszczonego w dokumentacji techniczno-ruchowej tego układu. Ponadto do układu SZR należy doprowadzić trójfazowe napiecie do obu zasilaczy, sprzed ich głównych wyłączników.
Wybór rodzaju sterowania (automatyczne, ręczne) będzie realizowany łącznikiem krzywkowym S1 zabudowanym na elewacji rozdzielnicy. Sterowanie automatyczne odbywać się będzie w zależności od obecności trójfazowych napięć zasilających na poszczególnych zasilaczach. Sterowanie ręczne realizowane będzie przyciskami zainstalowanymi na elewacji rozdzielnicy. Stan położenia wyłączników sygnalizowany będzie lampkami sygnalizacyjnymi na schemacie synoptycznym.
Awaryjne wyłączenie wyłącznika spowodowane przez jego własna automatykę będzie sygnalizowane migającą lampką koloru czerwonego przy wyłączniku.
Typowy układ SZR firmy Schneider przewiduje, zarówno przy sterowaniu automatycznym jak i ręcznym, blokadę przed podaniem napięcia z agregatu prądotwórczego na sieć energetyki zawodowej **pod warunkiem, że przełącznik rodzaju sterowania na wyłączniku NT będzie wyłącznie w położeniu AUTOMATYCZNE. Przy zakupie wyłączników NT należy uzgodnić z dostawcą, aby przełącznik „AUTO/RĘCZNE” na wyłączniku został fabrycznie zablokowany w położeniu „AUTO” bez możliwości jego przestawienia.**
Rozdzielnica wyłączana będzie zdalnie wyłącznikiem pożarowym zlokalizowanym przy wejściu do budynku w przyziemiu (pomieszczenie E1.1/05). Przewiduje się również zdalne wyłączanie sekcji oświetlenia podstawowego rozdzielnicy RNN oraz UPS-ów zlokalizowanych w pomieszczeniu E1.1/36 w przyziemiu (wyłączniki oświetlenia i UPS-ów zabudowane zostaną obok wyłącznika pożarowego).

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

Po zdalnym wyłączeniu rozdzielnicy wyłącznikiem pożarowym jej załączenie w układzie automatyki będzie możliwe dopiero po zresetowaniu układu przyciskiem na elewacji rozdzielnicy.

4.3. Kategorie zasilania odbiorników.

W projektowanym budynku odbiorniki energii elektrycznej podzielono, w zależności od wymaganej pewności zasilania, na kategorie w rozumieniu wytycznych projektowania instalacji i urządzeń elektrycznych w szpitalach ogólnych. Odbiorniki każdej kategorii (I, II, III) zasilane będą z odrębnych tablic rozdzielczych, piętrowych.

4.4. Pomiar energii elektrycznej.

Centralny pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej z Zakładem Energetycznym zainstalowany jest poza projektowanym budynkiem (w budynku stacji transformatorowej).

4.5. Rozdzielnica główna.

Rozdzielnica główna wykonana będzie jako szafowa, wolnostojąca, dwusekcyjna, z łącznikiem sekcji ustawiona w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie przyziemia (pomieszczenie E1.1/35).
Będzie to rozdzielnica modułowa wytwarzana w systemie ZMR i wyposażona w aparaturę łączeniową firmy Merlin-Gerin oraz rozdzielczą produkcji Schneider.

4.6. Rozprowadzenie energii elektrycznej w budynku.

Przewody wielożyłowe i kable zasilające tablice piętrowe oraz rozdzielnice technologiczne wyprowadzone z rozdzielnice głównej n.N. układane będą:

a) na poziomie przyziemia – na drabinkach (korytkach) kablowych w korytarzach oraz częściowo w pomieszczeniach technicznych,
b) w pionowych szachtach instalacyjnych – na drabinkach kablowych mocowanych do ścian wnęk.

Na planach instalacji opisano listy kablowe.
Wszystkie przepusty instalacyjne znajdujące się poniżej poziomu terenu należy uszczelnić przed ewentualnym wnikaniem gazu do wnętrza budynku.

4.7. Tablice rozdzielcze piętrowe i technologiczne.

Tablice rozdzielcze piętrowe zabudowane będą we wnękach zamykanych drzwiami budowlanymi o odporności ogniowej 0,5 godziny.
Aparatura rozdzielcza: rozłączniki, wyłączniki instalacyjne płaskie, wyłączniki różnicowo-prądowe, ochronniki przeciwprzepięciowa itp. zainstalowane zostaną na ramie obrotowej mocowanej na zawiasach z jednej strony wnęki. Rozwiązanie takie zdecydowanie ułatwia bieżącą eksploatację urządzeń jak i ewentualne prace modernizacyjne.
Tablice i rozdzielnice zasilająco-sterownicze dla dźwigów i wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji dostarczają firmy montujące dźwigi oraz centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne.

5. Opis montażu instalacji.

W projektowanym budynku instalacje elektroenergetyczne, słaboprądowe i strukturalne układane będą w oddzielnych osłonach – korytkach w przestrzeniach międzystropowych korytarzy i rurach ochronnych w pozostałych pomieszczeniach.
Instalacje elektryczne należy montować po wykonaniu instalacji sanitarnych, wentylacji mechanicznej, pary, c.o.

5.1. Oprzewodowanie.

Instalacje elektryczne wykonane będą przewodami miedzianymi o izolacji na napięcie 750V jako:

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

a) natynkową – w korytkach i uchwytach, w przestrzeni międzystropowej korytarzy oraz częściowo w pomieszczeniach,
b) wtynkowe – przy odejściach przewodów do opraw na stropach żelbetowych,
c) podtynkowe – w rurkach RVKL i RVS – w pozostałych przypadkach, nie wymienionych w punktach a i b.

Instalacje światła i siły wyprowadzone z tablic rozdzielczych piętrowych, a układane w korytkach wzdłuż korytarzy, należy wykonać przewodami kabelkowymi, jak podano na schematach ideowych poszczególnych tablic. Natomiast instalacje wewnątrz pomieszczeń od puszek rozgałęźnych na korytarzach należy wykonać w rurkach ochronnych pod tynkiem.

Obwody 1-fazowe siły należ wykonać jako 3-żyłowe (L, N, PE), a 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1, L2, L3, N, PE). Ilość żył na poszczególnych fragmentach obwodów oświetleniowych dobrać w trakcie robót montażowych.

Z obwodów oświetleniowych zasilane będą wentylatorki kanałowe w pomieszczeniach WC.

5.2. Osprzęt.

W pomieszczeniach suchych o posadzce nieprzewodzącej zabudować osprzęt podtynkowy zwykły, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i na ścianach z glazurą osprzęt podtynkowy szczelny (IP44). W przestrzeniach międzystropowych korytarzy oraz częściowo w pomieszczeniach technicznych osprzęt natynkową.

Osprzęt podtynkowy należy montować w puszkach przez przykręcenie wkrętami, a nie na „pazurki". W pomieszczeniach z glazurą do pełnej wysokości puszki rozgałęźne należy montować poza tymi pomieszczeniami. Na pokrywach puszek (od zewnątrz lub od wewnątrz) należy opisać numery obwodów, których dotyczą.

Wysokość zabudowania osprzętu:

- oprawy ścienne – 195cm,
- łączniki – 140 cm,
- łączniki lamp bakteriobójczych – 160cm,
- gniazda wtynkowe w pomieszczeniach 100 (30cm),
- gniazda w korytarzach – 30cm,
- w zespołach sal operacyjnych i w sali wybudzeń łączniki, gniazda wtyczkowe, zasilacze lamp operacyjnych i inne aparaty elektryczne na ścianach montować na wysokości 1,6m (dolna krawędź).

Puszki rozgałęźne pomalować wewnątrz lakierem:

- czerwonym – obwody rezerwowane,
- czarnym – obwody nierezerwowane.

Puszki rozgałęźne na korytarzach mocować np. do bocznych ścian korytek kablowych. Puszki rozgałęźne na ścianach montować poniżej obudów przewodów wentylacyjnych.

5.3. Oprawy.

Podstawowym rodzajem oświetlenia zastosowanym w budynku jest oświetlenie świetlówkowe. W pomieszczeniach, w których zaprojektowano rozbieralne sufity podwieszone o module 600×600mm zabudowane będą oprawy kasetonowe. Należy pamiętać o pozstawieniu zapasu przewodów niezbędnego do podłączenia opraw.

Ilość opraw w poszczególnych pomieszczeniach dobrano w taki sposób, aby spełnione były wymagania normy PN-EN-12464-1.

W pomieszczeniach socjalno-bytowych, poczekalniach oraz na ciągach komunikacyjnych należy zainstalować świetlówki o ciepłej barwie światła, natomiast w pomieszczeniach, w których wymagane jest bardziej wierne oddawania barw – świetlówki o wyższej temperaturze barwowej.

Wszystkie oprawy oświetleniowe zamawiać z indywidualną kompensacją mocy biernej.

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

Symbole opraw oświetleniowych opisano na planach instalacji oświetleniowej.

6. Instalacje oświetlenia podstawowego.

Oświetlenie podstawowe ogólne i miejscowe zasilane będzie z tablic …TOP… posiadających zasilanie wyłącznie z sieci energetyki zawodowej.

7. Instalacja oświetlenia rezerwowanego.

Oświetlenie rezerwowane ogólne i miejscowe zasilane będzie z tablic …TOR… zasilanych z sieci energetyki, a w razie zaniku tego zasilania, awaryjnie ze szpitalnego agregatu prądotwórczego.
Oświetlenie rezerwowane zaprojektowano we wszystkich ciągach komunikacyjnych oraz w tych pomieszczeniach, które są wymienione w wytycznych projektowania instalacji elektrycznych i urządzeń w szpitalach ogólnych.
Celowe jest, aby osprzęt łączeniowy obwodów rezerwowanych różnił się kolorystycznie od osprzętu obwodów rezerwowanych.

8. Instalacja sygnalizacji zajętości pomieszczeń.

Nad drzwiami do pomieszczeń: sal operacyjnych, przygotowania pacjenta i przygotowania lekarzy, do których, w czasie trwania zabiegu nie powinny wchodzić osoby postronne, przewidziano zabudowanie transparentów świetlnych z napisem „NIE WCHODZIĆ'.

9. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego.

Do oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego przewidziano oprawy z diodami LED jako źródła światła o mocach 1W i 2W wyposażone w układ elektroniczny i własne baterie akumulatorów o czasie podtrzymania świecenia minimum 3 godziny. Przełączenie na zasilanie awaryjne z akumulatorów odbywa się samoczynnie. Wszystkie oprawy jw. objęte zostaną mikroprocesorowym systemem automatycznej kontroli i nadzoru polegającym na przeprowadzeniu testów sprawności, jak również na pomiarze czasu świecenia awaryjnego każdej lampy. Wyniki testów będą automatycznie rejestrowane. Na oprawach oświetlenia kierunkowego naklejone będą odpowiednie piktogramy, zgodnie z wytycznymi straży pożarnej.
Centralka kontroli oświetlenia zainstalowana będzie w pomieszczeniu rozdzielnicy RN (pom. E1.1/04), natomiast rozdzielacze (interfejsy sieci logicznej oświetlenia awaryjnego i zasilacze) w przestrzeniach międzysufitowych, w korytarzach. W zależności od miejsca i sposobu montażu opraw (na ścianie, w suficie podwieszanym, na suficie żelbetowym) należy, wraz z oprawą, zamówić odpowiednie akcesoria dodatkowe jak elementy mocujące, ramki maskujące itp. W przypadku konieczności przeprowadzenia konserwacji lub wymiany, wyłączenie awaryjnego działania opraw odbywa się z poziomu centralki. Każda oprawa lub zasilacz włączone w centralny monitoring mają swoje indywidualne adresy rozpoznawane przez centralkę.
W/w warunki spełnia np. Zintegrowany System Oświetlenia Awaryjnego z możliwością pełnej wizualizacji i zdalnego monitoringu H-300 LED firmy Hybryd w Pyskowicach.
Elementy systemu:

- centralka H-301/LED,
- rozdzielacz H-300R,
- zasilacz LED H-290 LED/H-300,
- oprawa oświetleniowa wpuszczana „Oczko" LED (1W, CT),
- oprawa oswietleniowa naścienna „Prymat" LED (2W, CT),

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

- oprawa oświetleniowa kierunkowa „Prymat” LED (CT), „Profil” LED (CT), „Crystal” LED (CT), „Krios” LED (CT),
- okablowanie (zasilanie, komunikacja).

10. Instalacja oświetlenia bezpieczeństwa.

W salach operacyjnych, w pomieszczeniach przygotowania pacjenta, w pom. przygotowania lekarzy oraz w sali wyburzeniowej zaprojektowane oświetlenie podstawowe spełnia również funkcję oświetlenia bezpieczeństwa ponieważ jest zasilane z sieci napięcia gwarantowanego z UPS. W pomieszczeniach technicznych (wentylatornie, rozdzielnia NN, maszynownie dźwigów, pom. wytwornicy pary, pom. UPS) oświetlenie bezpieczeństwa realizowane będzie oprawami świetlówkowymi z własnymi bateriami akumulatorów. Oświetlenie to zapewni ok. 10 – 50% normatywnego natężenia oświetlenia, jak tego wymaga norma.
Lampy operacyjne (zawieszenie sufitowe z dwoma kopułami i monitorem) typu FAM-LUX LO23/LO23/monitor produkcji Famed Żywiec zakupić razem z zasilaczem naściennym (zasilanie z sieci230V z dwóch obwodów). Zakup lamp ujęto w projekcie technologii a przygotowanie budowlane do instalowania w projekcie konstrukcji budowlanych.

11. Instalacja lamp bakteriobójczych.

Lampy bakteriobójcze zainstalowane w pomieszczeniach zasilane będą napięciem 230V z tablic rozdzielczych piętrowych. Załączane będą łącznikami z sygnalizacją optyczną stanu łączenia, zabudowanymi na wysokości 1,6m dla odróżnienia od pozostałych łączników.

UWAGA:

Oprzewodowanie do lamp bakteriobójczych wykonać jako 4-przewodowe (ze względu na możliwość zakupu przez Inwestora opraw o takich wymaganiach).

12. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V ogólnych i technologicznych.

Obwody gniazd wtyczkowych 230V dla zasilania odbiorników III kategorii zasilania (nie rezerwowanych) wyprowadzone będą z tablic piętrowych siły …TSP…, natomiast obwody gniazd dla zasilania odbiorników II kategorii (rezerwowanych) z tablic …TSR….
Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w zestyk ochronny. Instalację do gniazd wtyczkowych wykonać jako trójżyłową (L,N,PE).

13. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V dla urządzeń komputerowych.

Obwody dla w/w obwodów wyprowadzone będą z rozdzielnic piętrowych napięcia gwarantowanego …TOU… i doprowadzone do zestawów (punkty PEL oznaczone litera „K” przy gniazdach) złożonych z 3 gniazd kodowanych „Data” i 2 gniazd RJK-45. Ramki z w/w gniazdami montować na wysokości 0,3m od podłogi.

14. Instalacja 230VAC zasilania w układzie sieciowym IT.

Zasilanie odbiorników elektromedycznych w zespołach sal operacyjnych i sali wybudzeń przewiduje się za pośrednictwem transformatorów separacyjnych 230/230V. Transformatory należy zabudować we wnękach, w korytarzu wraz z osprzętem i aparatura kontrolną. Kasety sygnalizacyjno-kontrolne stanu izolacji obwodów IT zabudować należy w salach operacyjnych i sali wybudzeń. Zestawy gniazd wtykowych obwodów IT zawierają dodatkowe zaciski uziemiające, które należy przyłączyć do szyny połączeń wyrównawczych PA.
Każdy zespół sali operacyjnej oraz sali wybudzeń posiada oddzielny system zasilania napięciem bezpiecznym a jego urządzenia będą zamontowane w oddzielnych wnękach w korytarzu. Ze względu na wydzielane ciepło (przez transformator), drzwi wnęki elektrycznej wyposażone będą

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

w żaluzje wentylacyjne (w wykonaniu p.poż.). Zasilanie robocze każdego systemu odbywać się będzie poprzez UPS a zasilanie awaryjne z rozdzielnicy głównej RR.
Przewidziano system zasilania (z lokalizacja doziemień) firmy Bender, którego dostawcą może być np. firma „Promach" z Łodzi. Aktualnie system ten jest eksploatowany w Szpitalu, na innych oddziałach.

UWAGA:

1. Wszystkie instalacje elektryczne w w/w pomieszczeniach wykonywać bez puszek rozgałęźnych (instalacje wyprowadzić bezpośrednio z szachów elektrycznych).
2. Przewody układane w przestrzeniach międzystropowych, powyżej stropów podwieszanych tych pomieszczeń należy zabezpieczyć przeciwpożarowo na całej długości przez malowanie ognioodpornymi powłokami pęczniejącymi.

15. Instalacje siły i grzejnictwa technologicznego.

Technologiczne urządzenia siłowe przyłączone będą do rozdzielnic siły podstawowej lub rezerwowanej. Obwody dla poszczególnych urządzeń zakończone będą gniazdami 3-fazowymi lub przyłączone będą na stałe bezpośrednio do urządzenia lub poprzez skrzynki przyłączeniowe. Instalacje należy wykonać jako 5-żyłową (L1,L2,L3,N,PE) z wyjątkiem zasilania silników asynchronicznych 3-fazowych, do których należy doprowadzić instalację 4-żyłową (L1,L2,L3,PE).

16. Instalacja zasilania wentylacji i klimatyzacji.

Projekt niniejszy obejmuje:

1. Zasilanie (ułożenie linii zasilających) rozdzielnic zasilająco-sterowniczych wentylacji oznaczonych symbolami TSW (wykonanie rozdzielnic) TSW wraz z instalacjami ujęto w projekcie instalacji elektrycznych wentylacji).
2. Zasilanie i wykonanie rozdzielnic wentylacji oznaczonych symbolami RW (w przyziemiu) oraz RWK i RNP (w nadbudówce budynku). Ułożenie linii zasilających i sterowniczych od rozdz. RWK i RNP do rozdzielnic szaf klimatyzacyjnych i nawilżaczy usytuowanych w nadbudówce budynku (instalacje zasilania i sterowania urządzeń wentylacyjnych obejmuje projekt instalacji elektrycznych wentylacji).
3. Ułożenie linii zasilających centralę zasilająco-sterującą wentylatora p.poż. (w przyziemiu), montaż w/w centrali i przewodów do wentylatora ujęto w projekcie instalacji teletechnicznych.
4. Zasilanie klimatyzatora pomieszczenie UPS.
   Szczegóły wykonawstwa pokazano na planach i schematach instalacji i rozdzielnic.

17. Instalacja zasilania dla potrzeb c.o.

Zaprojektowano instalację oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia oraz przewód zasilający rozdzielnicę RWC (dla 5kW).
Rozdzielnicę i przewody dla urządzeń technologicznych dostarcza i montuje Wykonawca wymiennikowi.

18. Instalacja zasilania dla instalacji gazów medycznych.

Zgodnie z wytycznymi branżowymi zaprojektowano:
1. Poziom przyziemia:
- doprowadzono linie zasilające rozdzielnice do pomieszczeń sprężarkowi (RSP) i maszynowni próżni (RP) – dla mocy zainstal. po 23kW
- w rozdzielnicach …TOU… wyposażono po 1 odpływie 230/12V dla potrzeb gazów medycznych.

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

2. Poziom I i II piętra:
- w rozdzielnicach …TOU… wyposażono po 1 odpływie 230/12V dla potrzeb gazów medycznych.

19. Instalacja zasilania dźwigów szpitalnych i towarowych.

W budynku bloku operacyjnego „E1" przewidziano zabudowanie 1 dźwigu szpitalnego oraz 2 dźwigów towarowych.
Dla zasilania tablicy sterowej dźwigu szpitalnego zaprojektowano:
- kabel zasilający ułożony bezpośrednio z rozdzielnicy głównej RR,
- przewód zasilający odbiory pomocnicze z rozdzielnicy piętrowej 2TSR2.

Zasilanie tablic sterowych dźwigów towarowych zaprojektowano z rozdzielnicy piętrowej 2TSR1.
Wykonać również instalacje w szybach windowych.
W budynku transportu pionowego (przy budynku „A") przewidziano zabudowanie 2 dźwigów szpitalnych. Dla ich zasilania zaprojektowano rozdzielnicę oznaczoną symbolem 3RDO, którą należy zabudować na III piętrze w/w budynku. Zasilanie rozdzielnicy przewidziano z rozdzielnicy głównej RR. Z rozdzielnicy 3RDO wykonać zasilania tablic sterowych dźwigów (które są zabudowane na IV piętrze) i odbiorów pomocniczych przewodami w rurach p/t.
Wykonać również instalacje w szybach windowych.

20. Instalacja zasilania urządzeń słaboprądowych.

Instalacja obejmuje:
1. Zasilanie szaf komputerowych.
2. Zasilanie szafy dystrybucyjnej Gemos.
3. Zasilanie szafy dystrybucyjnej interkomu.
4. Zasilanie centralki sygnalizacji pożaru (BMZ).
5. Zasilanie centralek oddymiania klatek schodowych.
6. Zasilanie centralek odcięć p.poż.
7. Zasilanie sterowników klap p.poż. (odcinających w instalacji wentylacji mechanicznej).
8. Zasilanie zasilaczy klap p.poż. (odcinających w instalacji wentylacji mechanicznej).

Zasilanie zaprojektowano z rozdzielnic …TSR… lub …TOU… (opisano na planach).

21. Zasilanie bezprzerwowe poprzez UPS-y.

Zasilanie bezprzerwowe poprzez UPS (z 38 minutowym podtrzymaniem) przewidziano dla:
- urządzeń elektromedycznych wymagających bezprzerwowego zasilania (zespoły sal operacyjnych, sala wybudzeń),
- instalacji gazów medycznych,
- sieci okablowania strukturalnego.

Dobrano dwa UPS-y o mocach 60kVA z bateriami zewnętrznymi (38 minutowe podtrzymanie przy obciążeniu znamionowym) z dwoma oddzielnymi wejściami, których dostawca może być np. Centrum Elektroniki Stosowanej „CES" Kraków. Baterie akumulatorów zestawione ze szczelnych, bezobsługowych akumulatorów ołowiowo-kwasowych, wewnątrz których zachodzi rekombinacja gazów. Nie wymagają pomieszczeń ze specjalną, wymuszoną wentylacją.
Usytuowanie UPS-ów, baterii akumulatorów i rozdzielnic RUPS1 i RUPS2 – w pomieszczeniu E1.1/36 (w przyziemiu).
Wyłączniki p.poż. UPS-ów należy zainstalować w przyziemiu, przy wejściu głównym.
W projekcie wentylacji mechanicznej przewidziano klimatyzację pomieszczenia UPS-ów. Każdy UPS jest monitorowany za pomocą sieci LAN.

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

Wybór dostawcy UPS-ów należy do Inwestora.

22. Instalacja ochrony od porażeń.

W budynku instalacja wykonana będzie w układzie sieciowym TN-S, co oznacza, że począwszy od rozdzielnicy głównej n.n. przewód neutralny „N” będzie izolowany na całym swym przebiegu od przewodu ochronnego „PE”.
Ochrona od porażeń będzie zapewniona przez dostatecznie szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu oraz ekwipotencjalizację (wyrównanie potencjałów) wszystkich mas metalowych i konstrukcji budynku.
Zapewni to zastosowanie w instalacji wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych w połączeniu z wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA. Ekwipotencjalizację zapewniają połączenia wyrównawcze.

23. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Na poziomie przyziemia wzdłuż ciągów korytarzowych wykonać główną magistralę połączeń wyrównawczych z bednarki ocynkowanej 40×5mm. Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodami LY6 (DY6). Do instalacji połączeń wyrównawczych należy przyłączyć zbrojenie budynku, wszystkie piony instalacji wodnych, c.o., pary, kanały wentylacji mechanicznej, ciągi drabinek i korytek kablowych, metalowe konstrukcje sufitów podwieszonych, ślusarkę stalową i aluminiową, wypusty wodne i kanalizacyjne zlewozmywaków, brodzików, przewody ochronne „PE”. Magistralę połączeń wyrównawczych na poziomie przyziemia przyłączyć do uziomu otokowego budynku (poprzez złącza kontrolne).

UWAGA:

Metale znacznie różniące się pomiędzy sobą potencjałami elektrochemicznymi, np. miedź-cynk, miedź-aluminium, itp. Łączyć ze sobą poprzez przekładki dwumetalowe lub pobielić cyną końcówki miedziane.

24. Instalacja uziomów medycznych.

W salach wykonanych w układzie sieciowym IT należy wykonać instalację uziemień specjalnych (medycznych), do której należy przyłączyć wszystkie stałe, metalowe przedmioty i urządzenia w tych pomieszczenia jak: zaciski uziemiające, stoły operacyjne, posadzki antyelektrostatyczne, grzejniki, ościeżnice drzwi, tablice poboru gazów medycznych, zlewy itp. Poszczególne linie uziemiające należy przyłączyć do szyn PA zlokalizowanych we wnękach. We wnękach szynę PA połączyć z szyną PE. Uziemienie wykonać przewodami DY6 w rurkach RVKL18.
Dla uziemienia stołów operacyjnych należy wykorzystać zaciski uziemiające zamontowane w kolumnach anestezjologicznych.

UWAGA:

Zwraca się uwagę na szczególne wymagania posadzki antyelektrostatycznej montowanej w w/w pomieszczeniach:

- ze względu na konieczność zapewnienia ochrony antyelektrostatycznej rezystancja posadzki nie może być większa od 10×10^6 Ω (po ułożeniu) i 100×10^6 Ω po czteroletniej eksploatacji; wymaganie to sprecyzowane jest w dodatku do normy DIN VDE 0107/11.94. W przypadku ukazania się polskiej normy dotyczącej instalacji elektrycznych w szpitalach wartości te należy skorygować,
- natomiast ze względu na ochronę przeciwporażeniową nie może być ona mniejsza niż 5×10^4 Ω.

Zapewnienie tych wymagań jest jedną z podstawowych zasad wyboru ewentualnego dostawcy posadzek.

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

25. Instalacja przeciwprzepięciowa.

W rozdzielnicy głównej n.n. przewidziano 1-szy stopień ochrony przeciwprzepięciowej (<4kV) przez zainstalowanie tam odgromników. Natomiast 2-gi stopień ochrony przeciwprzepięciowej (<1,8kV) będzie zrealizowany na rozdzielczych tablicach piętrowych przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych.

26. Instalacja odgromowa.

Na dachu budynku zaprojektowano wykonanie instalacji odgromowej w postaci zwodów poziomych niskich z drutu stalowego, ocynkowanego Φ8mm.
Na części dachu, gdzie będą zamontowane skraplacze, wentylatory dachowe oraz przewody instalacji wody lodowej zaprojektowano instalację odgromową typu AntyGrom na masztach z rur izolowanych i nieizolacyjnych (tam, gdzie dostęp izolacyjny jest większy od 0,7m od chronionego urządzenia). Maszty mocowane poprzez rurki izolacyjne do obudów skraplaczy oraz bezpośrednio do kominów. Między masztami rozciągnięta będzie linka aluminiowa AL. 50mm^2. Całość prac przy instalacji AntyGrom należy wykonać w oparciu o katalogi, materiały i opracowania firmy Spinpol Kielce (lub tam zlecić do wykonania).

27. Zabezpieczenie przeciwpożarowe w zakresie instalacji elektrycznych.

a) drzwi budowlane do wnęk elektrycznych o odporności ogniowej 0,5h – ujęte w projekcie budowlanym
b) wszystkie przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy oddzieleń p.poż. należy uszczelnić masami pęczniejącymi o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa elementów budowlanych
c) przepusty przez ściany zewnętrzne budynku poniżej poziomu terenu zabezpieczyć przed możliwością wnikania gazu do wnętrza budynku
d) budynek wyposażony będzie w instalację sygnalizacji pożaru
e) w budynku przewidziano zainstalowanie oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego, kierunkowego) przełączanego samoczynnie na własne źródło zasilania (baterie akumulatorów)
f) zasilanie budynku wyłączane będzie wyłącznikami p.poż. oddzielnie dla odbiorców:

- ogólnych
- UPS-ów

28. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawnymi.
- Zachować właściwą kolejność montażu instalacji: najpierw sanitarne i wentylacyjne, a na końcu elektryczne i teletechniczne.
- Instalacje można oddać do eksploatacji dopiero wówczas, gdy pomiary i próby pomontażowe dadzą wyniki uznane przepisami za prawidłowe.

29. Obliczenia techniczne.

Moc zainstalowana wyznaczono na podstawie:
a) ilości opraw i ich mocy dobranych tak, aby uzyskać w pomieszczeniach natężenie oświetlenia wymagane normą PN-EN 124 64-1,
b) dla odbiorców siłowo-grzejnych moc wyznaczono w oparciu o wyposażenie technologiczne i projekty branży instalacyjno-sanitarnej, klimatyzacji i wentylacji,
c) dla gniazd wtykowych o nieokreślonym przeznaczeniu przyjęto 300W na gniazdo.

Wszystkie linie zasilające poszczególne odbiory dobrano ze względu na dopuszczalną obciążalność przewodów, dopuszczalne spadki napięcia oraz maksymalne wielkości zabezpieczeń dla przewodów.

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

We wszystkich obwodach parametry dobranych przewodów nie przekraczają parametrów dopuszczalnych.

29.1. ZESTAWIENIE W.L.Z. – KABLE ZASILAJĄCE, MOCE, PRĄDY I ZABEZPIECZENIA.

Lp.	Oznacz. w.l.z.	Rodzaj kabla	Zasilane rozdzielnice piętrowe	Moc zainst. P_i (kW)	Wsp. jedn. k	Moc oblicz. P_o (A)	Prąd oblicz. I_o (A)	Zabezp. I_b (A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
OBWODY ZASILANE Z ROZDZIELNICY RN (nierezerwowanej)								
1	K40		TOP1 przyziemie (ośw. – szacht 1)	1,7				
			1TOP1 I piętro (ośw. – szacht 1)	6,25				
			3TOP1 nadbudówka (ośw. – szacht 1)	4,0				
	Razem	YKY5×6		12,0	0,8	9,6	15,4	25
2	K42		TOP2 przyziemie (oświetlenie – szacht 2)	3,1				
			1TOP2 I piętro (oświetlenie – szacht 2)	6,15				
	Razem	YKY 5×6		9,25	0,8	7,4	12	25
3	K71		TSP1 przyziemie (siła – szacht 1)	4,0	0,6	2,4		
			1TSP1 I piętro (siła – szacht1)	71,3	0,55	39,2	66,7	80
	Razem	YKY 5×35		75,3	0,55	41,4	70,3	80
4	K105		2TSP1 II piętro (siła – szacht 1)	23,3	0,5	11,6	19,7	
			3TSP1 nadbudówka (siła – szacht 1)	5,6	0,5	2,8		
	Razem	YKY 5×35		28,9	0,5	14,5	24,7	50
5	K54	YKY 5×35	RMD I piętro (siła – szacht 1)	48,5	0,7	33,5	53,8	80
6	K110	2×YKY5×95	RNP nadbudówka – nawilżacze parowe	442,3	0,33	146,0	211,0	250
7	K43	YKY 5×35	TSP2 przyziemie (siła – szacht 2)	53,9	0,6	32,3	52,0	80
8	K72	YKY5×35	1TSP2 I piętro (siła – szacht 2)	45,5	0,65	29,6	47,5	80
9	K104	YKY5×10	2TSP2 II piętro (siła – szacht 2)	17,0	0,5	8,5	14,5	35
10	K14	2×YKY5×95	AWL1 przyziemie – agregat wody lodowej	104,1	1	104,1	175	250
11	K15	2×YKY5×95	AWL2 przyziemie – agregat wody lodowej	104,1	1	104,1	175	250

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

12	-	-	obwody zasilane bezpośrednio z RN	127,8				
ŁĄCZNIE Uwaga: wykluczono możliwość równoczesnej pracy (blokada) agregatów wody lodowej i nawilżaczy parwowych wtedy:								
			a) przy pracy z nawilżaczami parowymi	860,5	0,26	224,0		
			b) przy pracy z agregatami wody lodowej	626,4	0,357	224,0		
OBWODY ZASILANE Z ROZDZIELNICY RR (rezerwowanej)								
1	K44		TOR1 przyziemie (ośw. – szacht 1)	4,4				
			1TOR1 I piętro (ośw. – szacht 1)	14,5				
			2TOR1 II piętro (ośw. – szacht 1)	12,4				
	Razem	YKY 5×16		31,3	0,7	21,9	35,2	50
2	K46		TOR2 przyziemie (ośw. – szacht 2)	6,1				
			1TOR2 I piętro (ośw. – szacht 2)	7,2				
			2TOR2 II piętro (ośw. – szacht 2)	10,0				
	Razem	YKY 5×16		23,3	0,8	18,6	30	50
3	K45		TSR1 przyziemie (siła – szacht 1)	4,1				
			1TSR1 I piętro (siła – szacht 1)	26,2	0,84	22,0	35	
			3TSR1 nadbudówka (siła – szacht 1)	1,0				
	Razem	YKY 5×16		31,3	0,8	25,0	42,5	50
4	K106	YKY5×50	2TSR1	74,0	0,65	48,0	73	100
5	K111	2×YKY5×95	RWK nadbudówka – szafy klimatyz.	141,3	0,67	95,3	162	200
6	K7		RUPS1 przyziemie – zasil. UPS-a1	48,0	1	48,0	86,7	100
7	K8		RUPS2 przyziemie-zasil. UPS-a2	48,0	1	48,0	86,7	100
8	K11	YKY5×25	RSP przyziemie – rozdz. sprężarkowni	23,0	0,7	16,0	29	63
9	K12	YKY5×25	PP przyziemie – rozdz. próżni	23,0	0,7	16,0	29	63
10	K98	YKY5×35	3RDO – rozdz. dźwigów w bud. kom. pionowej	20,0		18,0	40,2	80
11	K17	YKY5×10	szafa sterowa dźwigu szpitalnego (nadbudówka)	10,0	1	10,0	20,1	40

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)

12	K52	YKY5×50	sterylizator 7.15/1 (I piętro)	45,0	1	45,0		100
13	K13	YDY5×6	RWC – rozdz. wymienn. ciepła (przyziemie)	5,0	1	5,0		32
ŁĄCZNIE								
			MOC ZAPOTRZEBOWANA:					
			Rozdzielnica RN			224		
			Rozdzielnica RR			150		
			OGÓŁEM			370		

29.2. Skuteczność ochrony przed porażeniem elektrycznym.

Dla obwodów chronionych wyłącznikami różnicowo-pradowymi impedancja pętli zwarcia nie może przekraczać:

a) dla obwodów oświetleniowych:

$$Z_W < \frac{25V}{J_{\Delta N}} = \frac{25}{0{,}1} = 250\Omega$$

b) dla obwodów gniazd wtykowych:

$$Z_W < \frac{25V}{J_{\Delta N}} = \frac{25}{0{,}03} = 833\Omega \quad \text{lecz nie więcej niż } 250\Omega$$

Dla obwodów chronionych wyłącznikami zapewniającymi dostatecznie szybkie wyłączenie zwarcia tj. obwodów odbiorczych zasilających urządzenia stacjonarne (klimatyzacja, wentylacja) oraz obwodów rozdzielczych. Czas wyłączenia zwarcia nie może przekraczać 5sek.

$$Z_W < \frac{U_f}{1{,}25 \times k \times I_b}$$

Wyniki obliczeń załączone do egzemplarza archiwalnego.
Skuteczność ochrony od porażeń w projektowanym budynku będzie zachowana, co należy potwierdzić pomiarami.

Opracował:
inż. Tadeusz Konieczny

Prawa Autorskie zastrzeżone wg Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
(Dz. U. z 2000r. Nr 80, po. 904)