

## **PROJEKT BUDOWLANY**

**„Instalacja elektryczna dla potrzeb wentylacji mechanicznej  
nawiewno-wywiewnej kuchni szpitalnej w Sosnowcu przy ul.  
Zegadłowicza 3”**

INWESTOR: Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki  
Zdrowotnej „SZPITAL MIEJSKI W Sosnowcu”

OBIEKT: Szpital przy ul. Zegadłowicza 3 Sosnowiec

ADRES: ul. Szpitalna 1  
41-219 Sosnowiec

BRANŻA: **INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

PROJEKTOWAŁA: Maria Kisiela 1340/94

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Zbigniew Korek 73/2000

MAJ 2011r

## **Oświadczenie projektanta i sprawdzającego**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z 2006 r. z późniejszymi zmianami) oświadczam, iż niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:                      Maria Kisiela

## **WYKAZ PROJEKTU**

1. Strona tytułowa,
2. Spis rysunków
3. Opis techniczny,
4. Obliczenia.
5. Spis materiałów

## **2. SPIS RYSUNKÓW**

1. Rzut piwnicy - Plan instalacji elektrycznych – rys. nr 1,
2. Rzut parteru – Plan instalacji elektrycznych – rys. nr 2,
3. Szafa rozdzielcza „RW” dla potrzeb centrali wentylacyjnej, obwodu gniazd i oświetlenia rys. nr 3.
4. Szafa rozdzielcza „RP” dla potrzeb wentylatora kanałowego i oświetlenia okapów rys. nr 4.

## **3. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Temat opracowania.**

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych pomieszczeń wentylatorowi (piwnica) oraz kuchni (parter) szpitala miejskiego w Sosnowcu przy ulicy Zegadłowicza Emila 3.

### **2. Podstawa opracowania.**

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt techniczny technologii instalacji wentylacji,
- inwentaryzacja istniejącego zasilania,
- wytyczne do projektowania
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z dn.15.06.2002 poz.690 z późniejszymi zmianami),
- przepisy budowy PBUE i obowiązujące normy PNE.

### **3. Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje:

- zasilanie energetyczne,
- szafy rozdzielcze „RW” i „RP”
- instalację oświetleniową i gniazda wtykowego 230 V,

- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym,

#### **4. Zasilanie energetyczne.**

##### **Piwnica :**

Projektowane urządzenia zasilane będą z linii zasilającej YKY 5x25 mm<sup>2</sup> wyprowadzonej z rozdzielni głównej R1 (szafa nr 4, pole 1.37) i wprowadzonej do rozdzielni natynkowej RW usytuowanej w pomieszczeniu wentylatorni zgodnie z rysunkiem nr 1. Rozdzielnię główną R1 należy zabezpieczyć zabezpieczeniem nadprądowym 80A. Projektowaną rozdzielnicę RW należy dodatkowo wyposażyć w rozłącznik izolacyjny z widoczną przerwą stykową na listwę TH35 typ Vistop 100 firmy Legrand z wkładkami topikowymi 63A oraz bocznym napędem obrotowym.

Projektowaną linię zasilającą należy prowadzić w korycie kablowym o szerokości 50mm pod sufitem lub gdy jest to niemożliwe po ścianie na maksymalnej wysokości. Przejście ogniowe przez ścianę rozdzielni oraz wejście do wentylatorni należy uszczelnić masą uszczelniającą z atestem przeciwpożarowym Hilti.

##### **a) Szafka rozdzielcza RW**

Obwody główne zasilające poszczególne urządzenia, tzn. obwody centrali wentylacyjnej, oświetlenia, gniazd wtyczkowych zaprojektowano w typowej szafce rozdzielczej naściennej metalowej Atlantic firmy Legrand z płytą 425/400 (szafka „RW”) i usytuowano naściennie w pomieszczeniu węzła cieplnego zgodnie z rysunkiem nr 1.

Zasilanie centrali wentylacyjnej należy wykonać przewodem YKY 5x16mm<sup>2</sup> ułożonym w korytku kablowym 50x50mm. Jeden koniec należy podłączyć do szafy rozdzielczej RW, drugi koniec do szafy RCP dostarczanej przez firmę Clima-Produkt wraz z centralą wentylacyjną. Podłączenie urządzeń AKPiA do skrzynki RCP nie wchodzi w zakres tego opracowania.

##### **b) Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych.**

Do oświetlenia pomieszczenia wentylatorowni zaprojektowano oprawy świetlówkowe typu OPK236.

Instalację oświetlenia 230 V zaprojektowano przewodami kabelkowymi YDY 3x1,5 w przypadku oświetlenia oraz YDY 3x2,5 w przypadku obwodów gniazd, układanymi w rurkach elektroinstalacyjnych natynkowo.

Rozmieszczenie oprawy i osprzętu pokazano na planie instalacji rys. nr 1.

##### **c) Pompa obiegowa ciepła technologicznego**

Dla potrzeb pompy obiegowej UPS 40-60 ciepła technologicznego należy poprowadzić trasę wykonaną z rurek elektroinstalacyjnych dla potrzeb przewodu YDYżo 3x2.5mm<sup>2</sup> zgodnie z

rysunkiem nr 5. Długość trasy wynosi około 50 metrów. W rozdzielnicy RW obwód ten zabezpieczony zostanie wyłącznikiem nadprądowym S301 C6.

#### **d) Demontaż starej instalacji**

Należy odłączyć zasilanie oświetlenia wentylatorni i zdemontować istniejące oświetlenie oraz łącznik przy wejściu do wentylatorni. Przewody oświetleniowe podtynkowe należy pozostawić, a końcówki przewodów obciąć i estetycznie ukryć pod tynkiem.

#### **e) Pomiary**

Należy wykonać niezbędne pomiary wykonanej instalacji elektrycznej :

- Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej poprzez samoczynne wyłączenie zasilania (dawniej pomiar skuteczności zerowania),
- Pomiary rezystancji izolacji obwodów,
- Badanie wyłącznika różnicowoprądowego,
- Badanie wyłączników instalacyjnych,

#### **Parter (obwody kuchni) :**

Projektowane urządzenia zasilane będą z linii zasilającej YDYżo 3x2.5 mm<sup>2</sup> wyprowadzonej z rozdzielni głównej TPAA-2 znajdującej się na parterze i wprowadzonej do rozdzielni natynkowej RP usytuowanej przy rozdzielni TPAA-2 zgodnie z rysunkiem nr 2. Obwód rozdzielni TPAA-2 należy zabezpieczyć zabezpieczeniem topikowym nadprądowym 16A. Projektowaną rozdzielnicę RP należy dodatkowo wyposażać w zabezpieczenie różnicowoprądowe oraz dwa zabezpieczenia nadprądowe dla potrzeb obwodu wentylatora kanałowego oraz obwodu oświetlenia okapów.

Projektowane obwody zasilające należy prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych pod sufitem/na ścianie, i po słupach konstrukcyjnych dla potrzeb łączników natynkowych.

.

#### **a) Szafka rozdzielcza RP**

Obwody główne zasilające poszczególne urządzenia, tzn. obwody wentylatora kanałowego oraz oświetlenia okapów zaprojektowano w typowej – modułowej rozdzielnicy naściennej plastikowej 6-cio polowej firmy Legrand (szafka „RW”) i usytuowano naściennie w korytarzu tuż przy rozdzielni TPAA-2 zgodnie z rysunkiem nr 2.

#### **b) Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych.**

Instalację oświetlenia okapów 230 V zaprojektowano przewodami kabelkowymi YDYżo 3x1,5, układanymi w rurkach elektroinstalacyjnych natynkowo. Wszystkie łączniki okapów umiejscowione na ścianie lub słupach konstrukcyjnych muszą posiadać stopień ochrony przynajmniej IP 44. Obwód oświetlenia okapów zostanie zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym firmy Legrand S-301 B6.

#### **c) Instalacja wentylatora kanałowego.**

Instalację wentylatora kanałowego 230 V zaprojektowano przewodami kabelkowymi YDYżo 3x1,5, układanymi w rurkach elektroinstalacyjnych natynkowo. Przewiduje się możliwość wyłączania/załączania wentylatora kanałowego z dwóch pomieszczeń magazynów kuchennych – gdzie umiejscowione są wyciągi. Łączniki muszą posiadać stopień ochrony przynajmniej IP 44. Obwód wentylatora kanałowego zostanie zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym firmy Legrand S-301 B2.

#### **d) Demontaż starej instalacji**

Należy odłączyć zasilanie oświetlenia okapów w kuchni i zdemontować wszystkie stare łączniki oraz przewody oświetleniowe. Demontaż tras i koryt zasilających okapy oraz łączników około 50mb.

#### **e) Pomiary**

Należy wykonać niezbędne pomiary wykonanej instalacji elektrycznej :

- Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej poprzez samoczynne wyłączenie zasilania (dawniej pomiar skuteczności zerowania),
- Pomiary rezystancji izolacji obwodów,
- Badanie wyłącznika różnicowoprądowego,
- Badanie wyłączników instalacyjnych,

### **4.1 Instalacja elektryczna zasilania klap p-poż**

Instalację zasilania i sygnalizacji klap p-poż należy wykonać według osobnego opracowania – projektu rozbudowy instalacji p-poż i centrali firmy ESSER.

Jedynie zasilanie klap p-poż, zgodnie z opisem technicznym projektu instalacji przeciwpożarowej należy wyprowadzić z tablic RW i RP.

### **5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim od porażień prądem elektrycznym zastosowano **WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWO-PRĄDOWE** zainstalowane w szafce rozdzielczej "RW" oraz „RP” Aby. spełnić powyższy warunek w instalacji zastosowano oprócz przewodu neutralnego "N", dodatkowy przewód ochronny "PE" o przekroju przewodów roboczych i

układany łącznie z tymi przewodami. Przewód ochronny powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego.

Dla zapewnienia właściwej ochrony przez wyłączniki różnicowo-prądowe przewody ochronne nie mogą mieć za wyłącznikiem bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodem neutralnym.

Za wyłącznikiem różnicowo-prądowym nie wolno uziemić przewodu neutralnego ani łączyć go z przewodem ochronnym, gdyż spowoduje to uruchomienie wyłącznika różnicowoprądowego w normalnych warunkach pracy.

#### **6. Uwagi końcowe.**

- Realizację robót instalacyjno-montażowych prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami budowy oraz niniejszym projektem.
- Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji przewodów, uziemienia oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim.
- Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy opracować /i zapoznać obsługę/ instrukcję eksploatacji urządzeń.

### **4. OBLICZENIA**

#### **1. Obliczenie prądu szczytowego dla zasilania wentylatorowni.**

Współczynnik jednoczesności  $k_j=1,0$

Współczynnik mocy  $\cos\phi=0,8$

Moc centrali wentylacyjnej = 32kW

$$I_s = \frac{\sum P_{ix} k_j}{\sqrt{3} U_x \cos \phi} = \frac{32000}{\sqrt{3} * 400 * 0,8} = 58A$$

Przyjmuję linię zasilającą kablem YKY 5x25mm<sup>2</sup>

Moc dla potrzeb gniazd = 2,8kW

$$I_s = \frac{P}{U \cos \phi} = \frac{2800}{230 * 0,8} = 15,2A$$

Moc dla potrzeb oświetlenia oświetlenia = 0,8kW

$$I_s = \frac{P}{U \cos \phi} = \frac{800}{230 * 0,8} = 4,4A$$

Z uwagi na niewielką wielkość mocy szczytowej projektowanego obwodów gniazd oraz oświetlenia przyjęto zasilanie przewodem o przekroju YDY 5x25mm<sup>2</sup> i zabezpieczenie nadprądowe o wartości 63A.

## 2. Dobór przekroju przewodu ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

$$R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$$

$$X = X' \cdot l$$

$\gamma$  – konduktywność , [m/Ωmm<sup>2</sup>] (dla żył Cu - 56)

$l$  – długość linii = 80 [m]

$s$  – przekrój przewodu 25 [mm<sup>2</sup>]

$X'$  – reaktancja jednostkowa [Ω/m] (dla kabli: 0,08 • 10<sup>-3</sup> Ω/m, dla instalacji w rurkach: 0,1 • 10<sup>-3</sup> Ω/m)

$I_B$  – prąd obliczeniowy 58 [A]

$\cos \varphi$  - współczynnik mocy = 0.8

$R$ ,  $X$  - rezystancja i reaktancja obwodu [Ω]

$U_n$  – międzyprzewodowe 400 [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot 58 \cdot (0,045714286 + 0,0048) = 1,3\% < 4\%$$

Dopuszczalny spadek napięcia na kablu  $\Delta U_{\%} < 4\%$

## 3. Dobór przekroju przewodu ze względu na wytrzymałość mechaniczną

Aby został spełniony warunek na wytrzymałość mechaniczną przewodu ułożonego na stałe chronionego przed uszkodzeniami mechanicznymi powinien on posiadać minimalny przekrój 1,5mm<sup>2</sup>Cu. I tak w instalacjach elektrycznych wewnątrz budynku minimalna wartość przekroju dla obwodów oświetleniowych wynosi 1,5mm<sup>2</sup> Cu, natomiast dla obwodów gniazd wtyczkowych 2,5mm<sup>2</sup>Cu.

## 4. Sprawdzenie zabezpieczenia przed skutkami przeciążeń kabli zasilających



Poniższe obliczenia przeprowadzono na podstawie PN-IEC 60364-4-41

Rozdzielnia RW zasilana kablem YKY 5x25mm<sup>2</sup>, zabezpieczenie w rozdzielni R1

bezpiecznikiem 80A. Dopuszczalny prąd I<sub>dd</sub> dla powyższego kabla, ułożonego w korytku metalowym wynosi 102A.

$$I_z = 1,45 \cdot 102 = 150A$$

$$I_2 = 1,6 \cdot 80 = 128A$$

Czyli  $I_2 < I_z$  – warunki spełnione.

## 5. Spis materiałów.

- 1) Szafa metalowa typ Atlantic firmy Legrand z płytą 425/400 (500x500x250) – szt. 1
- 2) Szafa plastikowa 6-cio polowa dwurzędowa firmy Legrand – szt. 1
- 3) Rozłącznik izolacyjny z widoczną przerwą stykową na listwę TH35 typ Vistop 100 firmy Legrand z wkładkami topikowymi 63A oraz bocznym napędem obrotowym -szt. 1
- 4) Wyłącznik różnicowo-prądowy firmy Legrand P302 25-30-AC – szt. 2
- 5) Wyłącznik nadprądowy firmy Legrand S301 B16 – szt. 1
- 6) Wyłącznik nadprądowy firmy Legrand S301 B6 – szt. 2
- 7) Wyłącznik nadprądowy firmy Legrand S301 C2 – szt. 3
- 8) Wyłącznik nadprądowy firmy Legrand S301 C6 – szt. 1
- 9) Listwy zaciskowe 25mm<sup>2</sup> ZUG – szt. 4
- 10) Listwy zaciskowe 16mm<sup>2</sup> ZUG – szt. 8
- 11) Listwy zaciskowe 25mm<sup>2</sup> PE – szt. 1
- 12) Listwy zaciskowe 16mm<sup>2</sup> PE – szt. 2
- 13) Listwy zaciskowe 4mm<sup>2</sup> ZUG - szt. 21
- 14) Listwy zaciskowe 4mm<sup>2</sup> PE - szt. 6
- 15) Dławik kablowy PG32 – szt. 1
- 16) Dławik kablowy PG29 – szt. 1
- 17) Dławik kablowy PG13,5 – szt. 6
- 18) Linka LGY 25mm<sup>2</sup> – 5mb
- 19) Linka LGY 2,5 mm<sup>2</sup> – 20mb
- 20) Mostki ZUG 16 – 5 szt.
- 21) Przewód YKY 5x25mm<sup>2</sup> – 80mb
- 22) Przewód YKY 5x16mm<sup>2</sup> – 25mb
- 23) Przewód YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> – 120mb
- 24) Przewód YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> – 200mb
- 25) Łącznik jednobiegunowy natynkowy IP44 – 9szt.
- 26) Łącznik schodowy natynkowy IP44 – 2szt.
- 27) Gniazda jednofazowe natynkowe IP44 – 3 szt.
- 28) Puszka natynkowa 100x100mm – 15szt.
- 29) Złączki WAGO 4x2,5mm<sup>2</sup> – 100szt.
- 30) Rurki elektroinstalacyjne 22mm – 200mb
- 31) Złączki do rurek elektroinstalacyjnych – 150szt.
- 32) Uchwyty z kołkami i śrubami – szt. 600

- 33) Koryto elektroinstalacyjne 50x50mm – 100mb
- 34) Konsolki korytka – szt. 80
- 35) Kołki instalacyjne 10mm – 200 szt.
- 36) Oprawy oświetleniowe OPK236 wraz ze świetłówkami– 8szt.
- 37) Przejścia przez ściany z kuciem – 5 szt.
- 38) Masa uszczelniająca z atestem przeciwpożarowym Hilti CP660 – 2 szt.