

Specjalistyczna Pracownia Projektowa „RADMED”
31-048 Kraków ul. Bogusławskiego 3/7A
tel/fax: (0-12) 422-58-10 tel. kom. 0604 639 836

Nr sprawy: PR/96/2005 r.

Nr egz: 3

Temat: Projekt ochrony radiologicznej.

Zleceniodawca: FUJIFILM Polska Distribution Sp. z o.o. Al. Jerozolimskie 178
Warszawa.

Obiekt: Szpital Powiatowy w Limanowej, ul. Piłsudskiego 61. Gabinet rtg.

Opracował: mgr inż. R. Sobkowicz *h*

SPECJALISTYCZNA PRACOWNIA PROJEKTOWA
„RADMED”
mgr inż. Rozalia Sobkowicz
31-048 Kraków, ul. Bogusławskiego 3/7A
tel./fax (012) 422-58-10
REGON 357001721, NIP 676-159-38-50

Kraków, wrzesień 2005 r.

Egz - NV 3

*Odebrano
Kopię Projektu
całkowity wolisłowski
Egz - NV 3*

Rozalia

Spis zawartości projektu:

- 1) Część opisowa
- 2) Rysunek

Projekt ochrony radiologicznej. Gabinet rtg.	96.00
--	-------

SPIS TREŚCI:

	str.
1. Dane ogólne	4
1.1 Wstęp	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Zakres opracowania	4
1.4. Opis gabinetu rtg	4
2. Dane techniczne aparatury	5
2.1 Dane techniczne aparatu BUCKY DIAGNOST FS	5
2. 3. Zagadnienie ochrony przed promieniowaniem	5
3.1. Wstęp	5
3.2. Założenia do obliczeń	5
4. Obliczenia wielkości osłon radiologicznych stałych	6 -15
5 Wyposażenie pracowni dla potrzeb ochrony przed promieniowaniem	15
6. Kontrola dozymetryczna personelu	16
7. Wytyczne dla wentylacji	16
8. Dodatkowe środki ochrony przed promieniowaniem	17
9 Wytyczne branżowe instalacyjne	17
10. Wytyczne dla branży elektrycznej	17
11. Wykończenie pracowni rtg	17
12. Uwagi końcowe	18

1. DANE OGÓLNE.

1.1. WSTĘP.

W projekcie dokonano przeliczenia wielkości osłon radiologicznych stałych w istniejącej pracowni rtg w związku z wymianą aparatu. W miejsce aparatu X - 18 prod. polskiej zostanie zainstalowany ap. rtg BUCKY DIAGNOST FS firmy PHILIPS.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt opracowano w oparciu o zlecenie FUJIFILM Polska, Al. Jerozolimskie 178, Warszawa.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA.

Projekt zawiera:

- a) część opisową
- b) rysunki wg wykazu na str.2 opisu

1.4. OPIS GABINETU RTG.

Przedmiotowy gabinet rtg znajduje się na wysokim parterze Szpitala w Limanowej przy ul. Piłsudskiego 61 w wydzielonej części W bezpośrednim sąsiedztwie gabinetu znajdują się: wolna przestrzeń, korytarz, kab. dla pacjentów WC pacjenta, pokój opisów, pokój socjalny personelu, oraz sterownia. Nad pracownią znajduje się, okulistyka a pod fizykoterapia.

Powierzchnia gabinetu wynosi 40,9 m², a jego wysokość 3 m.

Oprócz wymienionego gabinetu w tej części mieszczą się: gabinet CT z tomografem SOMATOM EMOTION firmy Siemens, pokój przygotowania pacjenta, rejestracja, opisownia rtg, pokój socjalny personelu, dyżurka chirurgiczna, dyżurka internistyczna, WC pacjentów i personelu.

Aparat BUCKY DIAGNOST FS ma obróbkę cyfrową obrazu instalowaną dodatkowo. Zdjęcia wywoływane będą kamerą laserową DRYPIX 4000, która pracuje w sieci.

2 DANE TECHNICZNE APARATURY

2.1 DANE TECHNICZNE AP. RTG BUCKY DIAGNOST FS firmy PHILIPS

- napięcie zasilania 3 x 380V +0 + PE
- częstotliwość sieci zasilającej 50 Hz
- moc podłączeniowa 23 kVA
- zabezpieczenie główne 35 A
- filtracja całkowita 2,5 mm Al.

3. ZAGADNIENIE OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM.

3.1. WSTĘP.

W pracowni rtg będzie zainstalowany ap. rtg do wykonywania zdjęć Bucy Diagnost FS firmy Philips. Dane techniczne aparatów zaczerpnięto z dokumentacji technicznej dostarczonej wraz z wyrobem przez Producenta. W obliczeniach uwzględniono osłonność własną ścian i stropów.

3.2. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ..

- założono, że w ciągu tygodnia wykonywać się będzie 300 zdjęć
- ekspozycje wykonywać się będzie przy następujących wielkościach napięcia i prądu:

$$U = 125 \text{ kV}$$

$$I = 400 \text{ mA}$$

$$t = 0,1 \text{ s}$$

- moc dawki P przyjęto jako 1,4 dla filtracji zewnętrznej 1,5 mm Al.
(tab. Nr 2 na str. 3 PN- 86/J-80001)
- współczynniki U i T przyjęto zgodnie z PN-86/J-80001 w zależności od sposobu użytkowania pomieszczeń bezpośrednio przylegających do pracowni rtg.
- dopuszczalną dawkę D przyjmuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 11 września 2003 r (Dz.U.173, poz. 1681).
0,000167 cGy/tydz. dla wszystkich osób (dla zwiększenia bezpieczeństwa personelu)

- zredukowaną moc dawki C1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta oblicza się wg punktu 2.5.2.1. normy, a grubość osłony z ołowiu wg punktu 2.5.2.2. normy poprzez interpolację krzywych dla odpowiedniego maksymalnego napięcia pracy lampy rtg.
- zredukowaną moc dawki C2 promieniowania rozproszonego przez podłogę lub ekran oblicza się wg punktu 2.5.3.1. normy, a grubość osłony z ołowiu wg punktu 2.5.3.2. odczytuje się poprzez interpolację krzywych dla odpowiedniego maksymalnego napięcia pracy lampy rtg.
wielkość osłon przed promieniowaniem ubocznym obliczono przykładowo dla najbliższej osłony oraz dla sterowni
- krotność osłabienia k oblicza się wg punktu 2.5.1.2. normy, natomiast grubość osłon z ołowiu określa się z rys. nr 1 na str. 4 PN-86/J-80001.
- grubość osłon z barytobetonu o gęstości $3,2 \text{ g/cm}^3$ otrzymuje się mnożąc grubość osłon z ołowiu przez współczynnik równy 14 (tablica 10, str. nr 6 PN-86/J-80001).

4. OBLICZENIA OSŁON RADIOLOGICZNYCH STAŁYCH.

4.1 Ściana nr I

Za ścianą nr I znajduje się wolna przestrzeń. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto: $D = 0,000167 \text{ cGy/tydz.}$ oraz $T = 0,05$. Na ścianę pada promieniowanie rozproszone podczas wykonywania zdjęć na stole kostnym

- a) zredukowana moc dawki C1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_1 = \frac{D' \times l^2}{l \times t}$$

gdzie: $D_1 = 0,835 \text{ } \mu\text{Gy/tydz.}$

$$l = 1,5 \text{ m;}$$

$$I = 400 \text{ mA;}$$

$$t = 0,0083 \text{ h/tydz.}$$

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 0,05 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,00042 \text{ h/tydz}$$

$$t_0 = \frac{300 \text{ zdj/tydz.} \times 0,1 \text{ s}}{3600 \text{ s}} = 0,0083 \text{ h/tydz.}$$

$$C_1 = \frac{0,835 \times (1,5)^2}{400 \times 0,00042} = 11,05$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla $U = 125 \text{ kV}$ wynosi $0,9 \text{ mm}$

b) dawki C_2 promieniowania rozproszonego przez podłogę podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_2 = \frac{D_1 \times l^2 \times f^2}{l \times s \times t \times y}$$

gdzie: D_1 , l , f , t - jak w podpunkcie a;

$$f = 1,5 \text{ m};$$

$$s = 0,6 \text{ m}^2;$$

$$y = 1$$

$$C_2 = \frac{0,835 \times (1,5)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,6 \times 0,00042 \times 1} = 42,3$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 4 normy dla $U = 125 \text{ kV}$ wynosi $1,1 \text{ mm}$.

Przyjęto osłonę równą $1,1 \text{ mm}$.

Ściana nr I jest wykonana z gazobetonu i ma grub. 50 cm – równoważnik Pb $2,4 \text{ mm}$. Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

4.3 Ściana nr II

Za ścianą nr II znajdują się: pokój opisów i hall. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto: $D = 0,000167 \text{ cGy/tydz.}$ oraz $T = 1$.

a) zredukowana moc dawki C_1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_1 = \frac{D' \times l^2}{I \times t}$$

gdzie: $D_1 = 0.835 \mu\text{Gy/tydz.}$;

$$l = 1,5 \text{ m};$$

$$I = 400 \text{ mA};$$

$$t = 0,0083 \text{ h/tydz.}$$

$$t_0 = U \times T \times t_0 = 1 \times 1 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0083 \text{ h/tydz}$$

$$C_1 = \frac{0.835 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083} = 0,57$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla $U = 125 \text{ kV}$ wynosi 2,5 mm.

b) zredukowana moc dawki C_2 promieniowania rozproszonego przez podłogę podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_2 = \frac{D_1 \times l^2 \times f^2}{I \times s \times t \times y}$$

gdzie: D_1, l, I, t - jak w podpunkcie a;

$$f = 1,5 \text{ m};$$

$$s = 0,6 \text{ m}^2;$$

$$y = 1$$

$$C_2 = \frac{0.835 \times (1,5)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083 \times 0,6 \times 1} = 2,13$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 4 normy dla $U = 125 \text{ kV}$ wynosi 2,3 mm.

Ściana nr II jest wykonana z cegły kratówki i ma grub. 12 cm – równoważnik Pb 0,8 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 1,7 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi 23,8 mm. Ściana nr II jest zabezpieczona barytobetonem o grub 38 mm. Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

4.3 Ściana nr III

Za ścianą nr III znajduje się sterownia. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto: $D = 0,000167$ cGy/tydz. oraz $T = 1$. Na ścianę pada promieniowanie rozproszone podczas wykonywania zdjęć na stole kostnym

a) zredukowana moc dawki C_1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_1 = \frac{D' \times l^2}{l \times t}$$

gdzie: $D_1 = 0.835$ μ Gy/tydz.;

$l = 2,6$ m;

$I = 400$ mA;

$t = 0,0083$ h/tydz.

$$t_0 = U \times T \times t_0 = 1 \times 1 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0083 \text{ h/tydz}$$

$$C_1 = \frac{0.835 \times (2,6)^2}{400 \times 0,0083} = 1,7$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla $U = 125$ kV wynosi 1,9 mm

b) zredukowana moc dawki C_2 promieniowania rozproszonego przez podłogę podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_2 = \frac{D_1 \times l^2 \times f^2}{l \times s \times t \times y}$$

gdzie: D_1, l, I, t - jak w podpunkcie a;

$f = 1,5$ m;

$s = 0,6$ m²;

$y = 1$

$$C_2 = \frac{0.835 \times (2,6)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083 \times 0,6 \times 1} = 6,38$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 4 normy dla $U = 125$ kV wynosi 1,9 mm. Przyjęto osłonę równą 1,9 mm.

Ściana nr III jest wykonana z cegły kratówki i ma grub. 12 cm + tynk, łączny równoważnik Pb 1,1 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 0,8 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi 11,2 mm. Ściana nr III jest zabezpieczona barytobetonem o grub. 15 mm. Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

c) obliczenie osłony przed promieniowaniem ubocznym

Zgodnie z 2.5.4 normy, tygodniowa dawka promieniowania D_u wynosi:

$$D_u = D_u' \times t$$

Ponieważ zgodnie z przepisami moc dawki promieniowania ubocznego w odległości 1 m od ogniska lampy rtg nie może przekraczać 1 mGy/h a ta odległość w tym przypadku wynosi 2,6 m moc dawki promieniowania ubocznego wyniesie:

$$D_u' = \frac{1}{(2,6)^2} = 0,15 \text{ mGy/h}$$

$$\text{a więc: } D_u = 0,15 \text{ mGy/h} \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0012 \text{ mGy}$$

Zgodnie z rys. 1 normy, osłona ołowiowa o grubości 1,9 mm osłabi wiązkę promieniowania ubocznego $k = 4000$ a więc tygodniowa dawka promieniowania ubocznego za osłoną wynosi:

$$\frac{D_u}{k} = \frac{0,0012}{4000} = 0,0000003 \text{ mGy} = 0,0003 \text{ } \mu\text{Gy}$$

Jest to wartość mniejsza od 10% dawki wyznaczonej wg 2.2 normy.

Zgodnie z 2.5.4.3 normy nie ma więc potrzeby uwzględniania jej przy obliczaniu grubości osłony.

4.3a Ściana nr IIIa

Za ścianą nr IIIa znajdują się kabiny dla pacjentów i WC pacjenta.

Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto: $D = 0,000167 \text{ cGy/tydz.}$ oraz

$T = 0,25$. Na ścianę pada promieniowanie rozproszone podczas wykonywania zdjęć na stole kostnym

a) zredukowana moc dawki C_1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_1 = \frac{D' \times l^2}{l \times t}$$

gdzie: $D_1 = 0.835 \mu\text{Gy/tydz.}$;

$$l = 3,1 \text{ m};$$

$$I = 400 \text{ mA};$$

$$t = 0,0021 \text{ h/tydz.}$$

$$t_0 = U \times T \times t_0 = 1 \times 0,25 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0021 \text{ h/tydz}$$

$$C_1 = \frac{0.835 \times (3,1)^2}{400 \times 0,0021} = 9,5$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla $U = 125 \text{ kV}$ wynosi $1,1 \text{ mm}$.

b) zredukowana moc dawki C_2 promieniowania rozproszonego przez podłogę podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_2 = \frac{D_1 \times l^2 \times f^2}{l \times s \times t \times y}$$

gdzie: D_1, l, I, t - jak w podpunkcie a;

$$f = 1,5 \text{ m};$$

$$s = 0,1 \text{ m}^2;$$

$$y = 1$$

$$C_2 = \frac{0.835 \times (3,1)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0021 \times 0,1 \times 1} = 115,5$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 4 normy dla $U = 125 \text{ kV}$ wynosi 1 mm .

Przyjęto osłonę równą $1,1 \text{ mm Pb}$. Ściana nr IIIa jest wykonana z cegły kratówki i ma grub. 12 cm równoważnik Pb $0,8 \text{ mm}$. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi $0,3 \text{ mm}$. Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi $4,2 \text{ mm}$. Ściana zabezpieczona jest barytobetonem o grub. 25 mm . Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

OSŁONA RADIOLOGICZNA

4.4 Ściana nr IV

Sąsiedztwo: wolna przestrzeń

Typ aparatu: BUCKY DIAGNOST FS firmy PHILIPS

Lp.	Określenie	Wartość
1.	P - moc dawki (cGy x min ⁻¹)	1,4.
2.	V - max. napięcie lampy rtg (kV)	125
3.	I - nominalne natężenie prądu anodowego (mA)	400
4.	U - współczynnik	1
5.	T - współczynnik	0,05
6.	D - największa dopuszczalna dawka tygodniowa (cGy)	0,000167
7.	l - odległość ognisko lampy - osłona (m)	4,4
8.	n - ilość zdjęć w ciągu tygodnia	300

OBLICZENIA:

$$t_0 = \frac{1 \times n}{60} = \frac{0,1 \times 300}{60} = 0,5 \text{ min}$$

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 0,05 \times 0,5 \text{ min./tydz.} = 0,025 \text{ min./tydz.}$$

$$k = \frac{P \times I \times t \times y}{D \times l^2} = \frac{1,4 \times 400 \times 0,025 \times 1}{0,000167 \times (4,4)^2} = \frac{14}{0,003} = 4666,66$$

WYNIKI:

Lp.	Określenie	Wartość
1.	t ₀ - max. czas pracy źródła promieniowania w ciągu tygodnia (min.)	0,5
2.	t - max czas narażenia w ciągu tygodnia osób przebywających w miejscu osłanianym (min.)	0,025
3.	k - krotność osłabienia	4666,66
4.	grubość osłony z ołowiu (mm)	2

Ściana nr IV jest wykonana z gazobetonu i ma grub. 50 cm – równoważnik Pb 2 mm. Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

OSŁONA RADIOLOGICZNA

4.5 Podłoga

Sąsiedztwo: fizykoterapia

Typ aparatu: BUCKY DIAGNOST FS firmy PHILIPS

Lp.	Określenie	Wartość
1.	P - moc dawki (cGy x min ⁻¹)	1,4.
2.	V - max. napięcie lampy rtg (kV)	125
3.	I - nominalne natężenie prądu anodowego (mA)	400
4.	U - współczynnik	1
5.	T - współczynnik	1
6.	D - największa dopuszczalna dawka tygodniowa (cGy)	0,000167
7.	l - odległość ognisko lampy - osłona (m)	1,5
8.	n - ilość zdjęć w ciągu tygodnia	300

OBLICZENIA:

$$t_0 = \frac{1 \times n}{60} = \frac{0,1 \times 300}{60} = 0,5 \text{ min}$$

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 1 \times 0,5 \text{ min./tydz.} = 0,5 \text{ min./tydz.}$$

$$k = \frac{P \times I \times t \times y}{D \times l^2} = \frac{1,4 \times 400 \times 0,5 \times 1}{0,000167 \times (1,5)^2} = \frac{280}{0,0004} = 700000$$

WYNIKI:

Lp.	Określenie	Wartość
1.	t ₀ - max. czas pracy źródła promieniowania w ciągu tygodnia (min.)	0,5
2.	t - max czas narażenia w ciągu tygodnia osób przebywających w miejscu osłanianym (min.)	0,5
3.	k - krotność osłabienia	700000
4.	grubość osłony z ołowiu (mm)	4,5

Strop podłogowy jest stropem żelbetowym otworowym z warstwą lekkiego betonu 5 cm + 5 cm wylewki betonowej łączny – równoważnik Pb 1,5 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 3 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi

29 mm. Podłoga zabezpieczona jest wylewką barytobetonową o grub. 31 mm. Podłoga nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

4.4 Sufit

Nad gabinetem rtg znajduje się poradnia okulistyczna. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto: $D = 0,000167 \text{ cGy/tydz.}$ i $T = 1$. Na sufit pada promieniowanie rozproszone podczas wykonywania zdjęć przy stojaku do zdjęć odległościowych.

a) zredukowana moc dawki C_1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wykonywania zdjęć przy stojaku do zdjęć odległościowych wynosi:

$$C_1 = \frac{D' \times l^2}{I \times t}$$

gdzie: $D_1 = 0,835 \text{ } \mu\text{Gy/tydz.}$;

$$l = 3 \text{ m} - 1,5 \text{ m} = 1,5 \text{ m}$$

$$I = 400 \text{ mA};$$

$$t = 0,0083 \text{ h/tydz}$$

$$t = 1 \times 1 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0083 \text{ h/tydz.}$$

$$C_1 = \frac{0,835 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083} = 0,6$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla $U = 125 \text{ kV}$ wynosi 2,7 mm.

Strop sufitowy jest stropem żelbetowym otworowym z warstwą litego betonu 5 cm + 5 cm wylewki betonowej łączny – równoważnik Pb 1,3 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 1,4 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi 19,6 mm.

Sufit zabezpieczony jest barytobetonem o grub. 24 mm. Sufit nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

c) obliczenie osłony przed promieniowaniem ubocznym

Zgodnie z 2.5.4 normy, tygodniowa dawka promieniowania D_u wynosi:

$$D_u = D_u' \times t$$

Ponieważ zgodnie z przepisami moc dawki promieniowania ubocznego w odległości 1 m od ogniska lampy rtg nie może przekraczać 1 mGy /h a ta odległość w tym przypadku wynosi 1,5 m moc dawki promieniowania ubocznego wyniesie:

Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego przy uzgadnianiu dokumentacji

projektowej

3. dokumentacja techniczna dotycząca budowy, działania, obsługi i naprawy aparatów rentgenowskich, w tym także urządzeń sygnalizacyjnych i blokujących,
4. Instrukcja obsługi i świadectwa kalibracji aparatury dozymetrycznej
5. Protokoły pomiarów dozymetrycznych
6. Protokoły pokontrolne
7. Dokumenty świadczące o opracowaniu i wdrożeniu w pracowni programu zarządzania jakością
8. Protokoły kontroli jakości parametrów technicznych aparatów rtg i obróbki błon rentgenowskich w ciemni oraz spełnienia testów akcentacyjnych
9. Instrukcja pracy ze źródłami promieniowania rentgenowskiego ustalająca szczegółowe postępowanie w zakresie ochrony radiologicznej
10. Zbiór przepisów prawnych dotyczących zasad promieniowania jonizującego
11. Ewidencja
 - osób zatrudnionych w pracowni rtg wraz z wykazem zaliczenia ich do odpowiednich kategorii narażenia
 - dawek otrzymywanych przez pracowników,
 - orzeczeń lekarskich stwierdzających dopuszczenie pracowników do pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące.

6. KONTROLA DOZYMETRYCZNA PERSONELU.

U pracowników obsługujących i naprawiających aparaty rentgenowskie, oraz u osób, które z racji wykonywania zawodu przebywają w gabinecie rtg podczas ekspozycji, pomiary indywidualnych dawek promieniowania jonizującego prowadzą akredytowane laboratoria np. Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra J. Nofera w Łodzi, Instytut Fizyki Jądrowej w Krakowie.

7 WYTYCZNE DLA WENTYLACJI.

Zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 11.09.2002 r (Dz.U. 173 poz. 1681) w gab. rtg powinna być zainstalowana następująca wentylacja

- w gabinecie rtg wentylację mechaniczną nawiewno-wyciągową zapewniającą 4 - krotną wymianę powietrza/godz.
- w sterowni 4- krotną wymianę powietrza na godz.

- w kab. pacj, wentylacja grawitacyjna

Przedmiotowy gabinet rtg posiada wentylację mechaniczną w gabinecie rtg i kabinach dla pacjentów. W pomieszczeniu WC pacjenta zainstalować na kanale wentylacji grawitacyjnej wentylator załączany wyłącznikiem światła.

8. DODATKOWE ŚRODKI OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM.

Na drzwiach prowadzących do pracowni rtg musi być umieszczony znak ostrzegawczy przed promieniowaniem jonizującym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 11.09.2003 r (Dz.U. Nr 173 poz. 1681 załącznik nr 1). Zainstalowane nad drzwiami wejściowymi światła ostrzegawcze z napisem "Nie wchodzić" muszą być sprzęgnięte z aparatami tak, świeciły z chwilą włączenia generatora.

W pracowni rtg w widocznym miejscu powinna znajdować się informacja o konieczności powiadomienia rejestratorki i operatora aparatu rtg, przed wykonaniem badania o ciąży pacjentki §18 (Dz.U. 173/2003). Gotowe tablice informacyjne można zakupić np.:w Fundacji Biosfera tel: (0603) 12-70-80

9 WYTYCZE BRANŻOWE INSTALACYJNE.

W pomieszczeniu pracowni powinna być zainstalowana ciepła i zimna woda bieżąca, instalacja elektryczna i grzewcza CO. Instalacje powinny być wykonane jako kryte. Grzejniki powinny być zainstalowane nie niżej niż 12 cm od podłogi i nie bliżej niż 10 cm od lica wykończonej ściany. Grzejniki powinny być gładkie łatwe do czyszczenia. Nie dopuszcza się instalacji grzejników ozebranych ani ogrzewania podłogowego i sufitowego.

10. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie aparatu wg wytycznych firmy Philips. Oświetlenie ogólne żarowe lub jarzeniowe z możliwością jego przyciemniania. W gab. rtg powinny być zainstalowane gniazda 230 V dla potrzeb serwisu podczas montażu aparatu.

11. WYKOŃCZENIE GABINETU RTG.

Ściany do sufitu malowanie farbą zmywalną (przy umywalce fartuch z fliz wys. 1,6 m a szerokość po 0,6 m poza obrys urządzenia)

Sufit - malowanie farbą emulsyjną

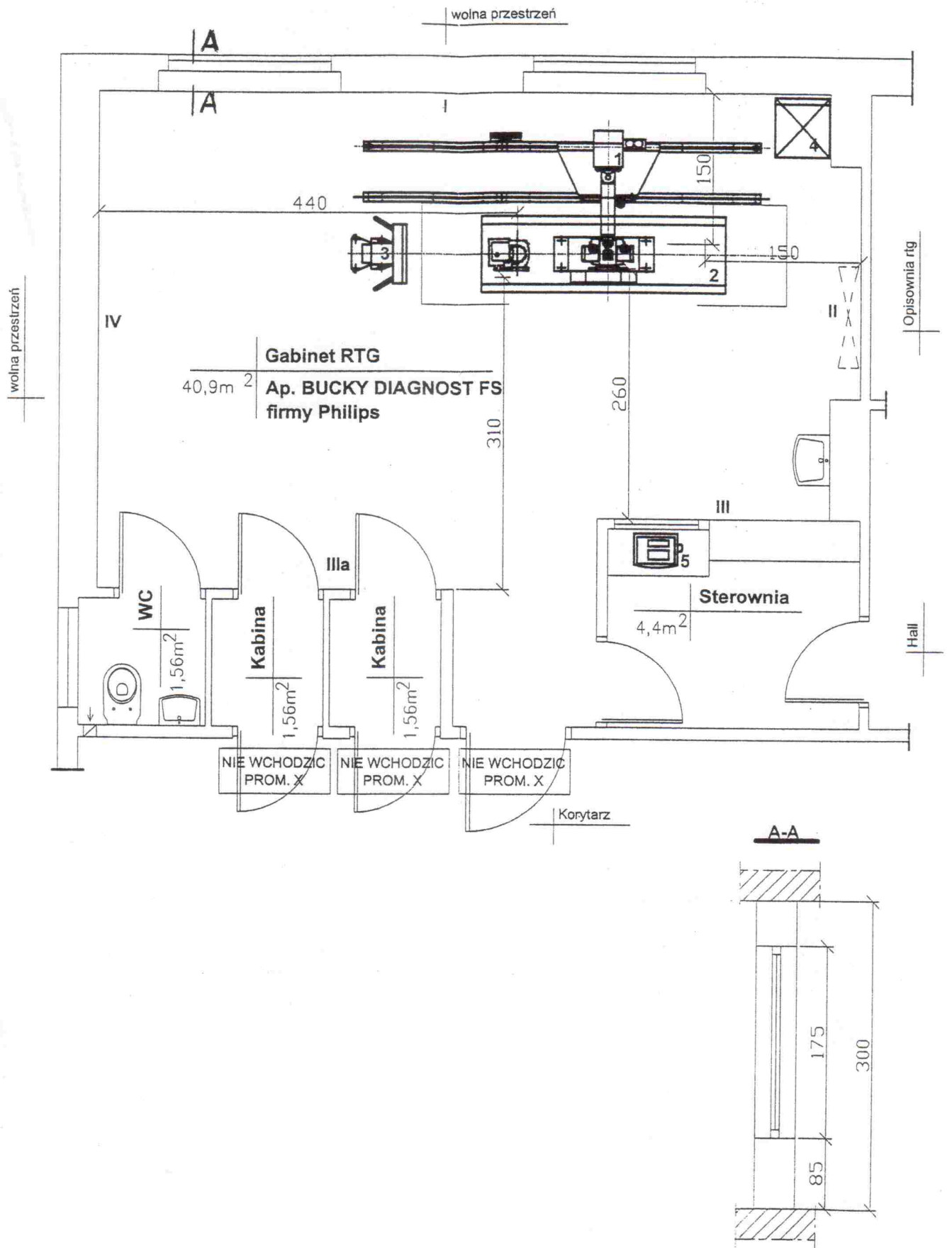
Podłoga - wykładzina antyelektrostatyczna

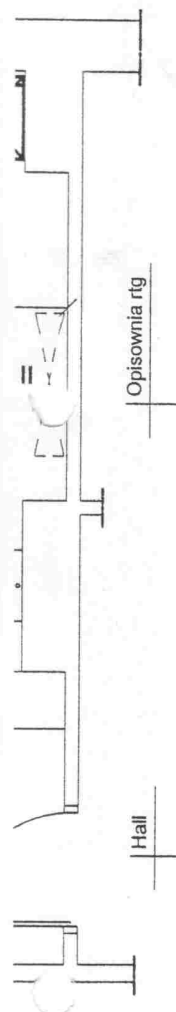
Sterownia i kabina pacjenta tak jak gabinet rtg

12 UWAGI KOŃCOWE.

- a) w gabinecie rtg jest zainstalowana lampa bakteriobójcza
- b) pomiędzy gabinetem rtg a sterownią powinna być zainstalowana łączność głosowa.
- c) **przy odbiorze pracowni rtg Użytkownik przedstawi WSSE protokół z pomiarów wydajności wentylacji i skuteczności zabezpieczenia przeciwporażeniowego aparatu.**

Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Krakowie na podstawie niniejszej dokumentacji oraz przeprowadzonych przez siebie pomiarów do zymetrycznych zezwala na uruchomienie pracowni.






Gabinet rtg Ap. rtg BUCKY DIAGNOST FS
firmy PHILIPS - wyposażenie

1. Kolumna z lampą rtg
2. Stół do zdjęć kostnych
3. Stojak do zdjęć odległościowych
4. Szafa Generatorsa WN
5. Pulpit sterowniczy

OSŁONY RADIOLOGICZNE

(Na podłogę i ścianę nr IV pada promieniowanie główne, a na pozostałe ściany i sufit tylko promieniowanie rozproszone)

Żadna ze ścian podłoga, ani sufit oraz drzwi nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

Wykonawca: SPEC. PRAC. PROJ. "RADMED" w Krakowie		Zlecniodawca: FUJIFILM Polska Distribution Al. Jerozolimskie 178 Warszawa.	
Data	Opracował:		Zastępuje rys nr.
	09. 2005 r.		
Nazwisko	mgr inż. R. Sobkowicz		Zastąpiono rys.
Podpis			Przynależy do rys.
Podz: 1:50	Temat: Szpital Powiatowy w Limanowej ul. Piłsudskiego 61. Gab. rtg Projekt ochrony radiologicznej.		Nr rys: 96.00 Nr spr: PR/96/05