

Warszawa, czerwiec 2008

**PROJEKT OSŁON STAŁYCH**  
**gabinetu rtg mammograficznego**

**Przychodnia Onkologiczna**

**ul. Orla 2**

**75-727 Koszalin**

Inwestor: Szpital Wojewódzki im. Mikołaja Kopernika  
ul. T. Chałubińskiego, 75-581 Koszalin

Opracowanie: Inspektor Ochrony Radiologicznej

mgr Małgorzata Donten

nr upr. 1511/B/2001

OCHRONA RADIOLOGICZNA:

Przychodnia Onkologiczna  
ul. Orla 2, 75-727 Koszalin

Strona 1

## SPIS TREŚCI

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Przepisy prawne i inne podstawy opracowania
3. Lokalizacja i opis gabinetu rtg mammograficznego
4. Technologia wykonywanych badań
5. Źródło promieniowania rentgenowskiego
6. Założenia do obliczeń osłon
7. Obliczenia osłon
8. Podsumowanie obliczeń
9. Inne zabezpieczenia

### Załącznik

rysunek „Gabinet rtg mammograficzny – osłony stałe oraz punkty narażenia”

## 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem tego opracowania jest obliczenie i dobór osłon zapewniających bezpieczną eksploatację aparatu rtg mammograficznego w modernizowanym gabinecie rentgenowskim mammograficznym Przychodni Onkologicznej znajdującej się w Koszalinie przy ul. Orlej 2 wchodzącej w skład Szpitala Wojewódzkiego im. Mikołaja Kopernika, Koszalin, ul. Chałubińskiego 7. Modernizacja gabinetu związana jest z wymianą aparatu rtg i polegać będzie na wymianie podłogi oraz pomalowaniu ścian i sufitów. Nie przewiduje się żadnych zmian w konstrukcji istniejących osłon stałych.

W opracowaniu zostaną też omówione inne wymagania związane z ochroną radiologiczną.

## 2. Przepisy prawne i inne podstawy opracowania

1. Ustawa prawo atomowe z dnia 29 listopada 2000r. z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. z 2007r Nr 42, poz. 276 ze zm.)
2. Rozporządzenie z dnia 18 stycznia 2005r. Rady Ministrów w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. z 2005r. Nr 20, poz. 168)
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 25 sierpnia 2005r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (Dz.U. z 2005r. Nr 194, poz. 1625)
4. PN-86/J-80001 – Obliczanie osłon stałych przed promieniowaniem X
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi z dnia 21 sierpnia 2006r (Dz.U. z 2006r. Nr 180, poz. 1325).
6. Inwentaryzacja budynku Przychodni Onkologicznej znajdującej się w Koszalinie przy ul. Orlej 2.
7. Plan adaptacji pomieszczenia gabinetu rtg w Przychodni Onkologicznej w Koszalinie, ul. Orla 2.
8. Dane techniczne aparatu rtg

Informacji i dokumentacji niezbędnej do wykonania opracowania dostarczył inwestor.

## 3. Lokalizacja i opis gabinetu rtg mammograficznego

Przychodnia Onkologiczna zlokalizowana jest w wolnostojącym, niepodpiwniczonym, dwukondygnacyjnym budynku w Koszalinie przy ul. Orlej 2 i podlega Szpitalowi Wojewódzkiemu im. M. Kopernika, Koszalin, ul. Chałubińskiego 7. Pracownia rtg mammograficzna znajduje się na parterze budynku Przychodni i składa się z następujących pomieszczeń:

- ✓ gabinetu rtg mammograficznego o powierzchni 19 m<sup>2</sup>
- ✓ dwóch kabin dla pacjentów
- ✓ ciemni

✓ przestrzeni komunikacyjnej

Wysokość wszystkich pomieszczeń wynosi 290 cm. W pracowni rtg zapewniona jest wymagana wymiana powietrza za pomocą wentylacji mechanicznej.

wentylacja – mechaniczna zapewniająca 4-krotną wymianę powietrza oraz klimatyzacja

Opis przegród wygradzających gabinet rtg (oznakowanie zgodne z załączonym rysunkiem):

**Ściana zewnętrzna A** z cegły ceramicznej pełnej grubości min. 24 cm ocieplona styropianem równoważna jest min. 2 mm Pb. Za ścianą, w odległości ok. 2-3 m znajduje się chodnik i parking, brak jest zabudowań w bliskim sąsiedztwie. Okno posadowione jest na wysokości 160 cm nad poziomem podłogi.

**Ściany wewnętrzne B i C** z cegły ceramicznej dziurawki grubości min. 24 są równoważne min. 0,8 mm Pb i sąsiadują kolejno z kabinami pacjentów, korytarzem wewnętrznym i ciemnią.

**Stropy sufitowy** betonowy grubości 30 cm jest równoważny min. 2 mm Pb. Nad gabinetem rtg jest gabinet zabiegowy.

**Drzwi i drzwiczki przepustu kasetowego** firmy UNIMA wykonano na potrzeby pierwotnej instalacji aparatu rtg jako ochronne są równoważne prawdopod. 1 mm Pb.

#### 4. Technologia wykonywania badań

Aparat rtg LORAD MIV zostanie zainstalowany pod ścianą zewnętrzną A w miejscu wcześniej stosowanego aparatu firmy Elscint. Wiązka promieniowania podczas ekspozycji kierowana będzie w stronę podłogi oraz ścian A i B. Pacjent przechodzić będzie do gabinetu z kabiny dla pacjentów. Podczas ekspozycji w gabinecie rtg znajdować się może tylko jeden pacjent.

Stanowisko technika rtg wykonującego ekspozycje znajdować się będzie za firmową szybą ochronną, za którą zostanie zainstalowany pulpit rozdzielczy. Podczas badania zachowana będzie łączność głosowa i wzrokowa z pacjentem.

Zdjęcia wywoływane będą w wywoływarce automatycznej zainstalowanej w ciemni. Ocena zdjęć dokonywana będzie w odrębnym pomieszczeniu - gabinecie opisowym.

#### 5. Źródło promieniowania rentgenowskiego

W gabinecie rtg mammograficznym zainstalowany zostanie aparat f-my **HOLOGIC LORAD** model **M IV** o następujących parametrach technicznych:

generator HF, moc użyteczna 3,2 kW

lampa Varian, anoda - wirująca molibdenowa

Zakres wysokiego napięcia: 20 - 39 kV

Zakres obciążeń prądowo-czasowych: 3 - 500 mAs

Filtracja całkowita: ekwiwalent 0,5 mm Al.

Ogniska lampy: małe 0,1 x 0,1 mm, duże 0,3 x 0,3 mm

Odległość ognisko lampy-film: 65 cm

Kratka przeciw rozproszeniowa:  
Filtr dodatkowy:

Potter-Bucky  
0,025 Mo / 0,025 Rh

Aparat wyposażony jest w system automatycznej kontroli ekspozycji BACE i AEC. Stanowisko technika rtg osłonięte jest firmową szybą ochronną równoważną 0,5 mm Pb o wymiarach min. 180 cm x 80 cm.

W skład Pracowni RTG powinno wchodzić pomieszczenie światłoszczelne umożliwiające prawidłowe wykonywanie testów kontroli jakości parametrów fizycznych aparatury rentgenodiagnostycznej oraz mycie kaset i folii wzmacniających. Na wyposażeniu gabinetu znajdować się będzie zestaw niezbędny do wykonywania testów kontroli jakości procesu obrazowania na poziomie podstawowym.

## 6. Założenia do obliczeń osłon

Obliczenia wykonano przyjmując najmniej korzystne parametry pracy lampy rtg:  
zdjęcia mammograficzne: **32 kV, 180 mAs**

### ✓ tygodniowy czas pracy źródła promieniowania jonizującego $t_0$

W pracowni mammograficznej badania wykonywane będą w systemie dwuzmianowym przez pięć dni w tygodniu. Oszacowano, że tygodniowo na każdej zmianie wykonuje się maksymalnie 150 badań. Każde badanie wymaga co najwyżej 4 ekspozycji, czyli wykonuje się do 600 ekspozycji tygodniowo dla każdej zmiany. Obciążenie prądowo-czasowe  $I \times t_0$  wyniesie:

$$I \times t_0 = 600 \text{ badań} \times 180 \text{ mAs} = 108000 \text{ mAs} = 1800 \text{ mAmin} = 30 \text{ mAh}$$

### ✓ czas narażenia na promieniowanie w ciągu tygodnia $t$

$$t = T \times U \times t_0$$

gdzie:  $T$  – współczynnik określający prawdopodobieństwo przebywania ludzi w osłanianym miejscu

$U$  – współczynnik określający prawdopodobieństwo użytecznej wiązki promieniowania w kierunku obliczonej osłony.

Połowa ekspozycji wykonywana będzie w projekcjach prostopadłych do podłogi, a pozostałe w projekcjach ukośnych. Przyjęto odpowiednio:

$$U = 0,5 \text{ lub } U = 0,25$$

w pozostałych przypadkach przyjęto  $U = 1$

### ✓ odległość $l$

W przypadku promieniowania rozproszonego  $l$  (m) oznacza najmniejszą odległość przedmiotu rozpraszającego od miejsca osłanianego.

W przypadku promieniowania pierwotnego  $l$  (m) oznacza najmniejszą odległość ogniska lampy od miejsca osłanianego.

✓ dawka  $D$

Dla osób narażonych zawodowo i zaliczonych do kategorii narażenia B:

0,115 mSv/tydzień  $\approx$  0,01 cGy tygodniowo. Zgodnie z zaleceniami do obliczeń przyjęto 50% tej wartości czyli 0,005 cGy/tydzień,

Dla populacji znajdującej się w pomieszczeniach Przychodni i na zewnątrz budynku – pracowników i pacjentów:

0,02 mSv/tydzień  $\approx$  0,002 cGy tygodniowo, do obliczeń przyjęto 50% tej wartości czyli 0,001 cGy tygodniowo,

Promieniowanie pierwotne może docierać do fragmentów ściany zewnętrznej A i ściany wewnętrznej B oraz podłogi. Dla promieniowania pierwotnego krotność osłabienia promieniowania  $k$  wynosi:

$$k = \frac{D \times I \times t}{D \times l^2} \times y$$

gdzie:  $D$  – przyjęto  $0,83 \text{ cGy} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{m}^2$  ( tablica 2 PN-86/J-80001, wartość dla filtracji = 0,5 mm Al i napięcia anodowego = 50 kV)

$y$  – 0,22 (tablica 1 PN-86/J-80001, wartość dla filtracji = 1,5 mm Al i grubości tkanki = 5 cm)

Wymaganą osłonność odczytano następnie z rysunku 1 PN-86/J-80001.

Dla promieniowania rozproszonego przez tkankę zredukowaną moc dawki  $C_1$  obliczamy ze wzoru (zaniedbano promieniowanie uboczne):

$$C_1 = \frac{D \times l^2}{t \times I}$$

Wymaganą osłonność odczytano następnie z rysunku 3 PN-86/J-80001 i przeliczono na wymaganą grubość materiału osłonowego innego niż ołów korzystając z tablicy 10 PN-86/J-80001.

Ze względu na znacznie zawyżone parametry ekspozycji i ilości ekspozycji obliczone parametry osłon będą określone z pewnym zapasem gwarantującym ich skuteczność, co pozwala na odstępianie od obliczeń dla promieniowania rozproszonego przez cegłę.

Obliczeń nie wykonano dla stropu podłogowego, gdyż pod gabinetem nie ma żadnych pomieszczeń.

Oznakowanie osłon i punktów narażenia zgodne jest z załączonym rysunkiem.

## 7. Obliczenia osłon

### a) Ściana A i okno

Za ścianą zewnętrzną znajduje się wolna przestrzeń oraz chodnik i parking.

#### **Promieniowanie pierwotne – wolna przestrzeń, punkt P<sub>A1</sub>**

$$T = 0,25, \quad U = 0,25, \quad I \times t = 0,25 \times 0,25 \times 1800 \text{ mAmin} = 112,5 \text{ mAmin}$$
$$l = 3,5 \text{ m}$$
$$D = 0,001 \text{ cGy}$$

$$k = \frac{0,83 \times 112,5}{0,001 \times 3,5^2} \times 0,22 = 1677$$

Wymagana osłona powinna być równoważna 0,2 mm Pb.

#### **Promieniowanie rozproszone – wolna przestrzeń, punkt P<sub>A2</sub>**

$$T = 0,25, \quad U = 1 \quad I \times t = 0,25 \times 30 \text{ mAh} = 7,5 \text{ mAh}$$
$$l = 2,0 \text{ m}$$
$$D = 0,001 \text{ cGy}$$

$$C_1 = \frac{0,001 \times 2,0^2}{7,5} = 0,0005 \text{ cGy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1} = 5 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1}$$

Otrzymanej wartości odpowiada osłona równoważna 0,2 mm Pb.

#### **Promieniowanie rozproszone – chodnik, punkt P<sub>A2</sub>**

$$T = 0,25, \quad U = 1 \quad I \times t = 0,25 \times 30 \text{ mAh} = 7,5 \text{ mAh}$$
$$l = 4,0 \text{ m}$$
$$D = 0,001 \text{ cGy}$$

$$C_1 = \frac{0,001 \times 4,0^2}{7,5} = 0,0021 \text{ cGy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1} = 5 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1}$$

Otrzymanej wartości odpowiada osłona równoważna < 0,1 mm Pb.

**Ściana A równoważna min 2 mm Pb nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia. Okna powinny być równoważne 0,2 mm Pb. Ze względu jednak na bardzo małe prawdopodobieństwo przebywania ludzi bezpośrednio pod oknem i brak konieczności ich zabezpieczenia w przypadku narażenia osób przechodzących chodnikiem można je pozostawić bez zabezpieczenia.**

### b) Ściana B i drzwi

Za ścianą B i drzwiami w kabinach dla pacjentów mogą przebywać krótko czasowo pacjenci Przychodni, a na korytarzu także personel. Prawidłowe zabezpieczenie kabin dla pacjentów będzie stanowić także wystarczającą osłonę dla osób przebywających w korytarzu. Do przegrody dociera promieniowanie pierwotne i rozproszone.

#### Promieniowanie rozproszone – kabina dla pacjentów, punkt P<sub>B</sub>

$$T = 0,25, \quad U = 1 \quad I \times t = 0,25 \times 30 \text{ mAh} = 7,5 \text{ mAh}$$
$$l = 3,0 \text{ m}$$
$$D = 0,001 \text{ cGy}$$

$$C_1 = \frac{0,001 \times 3,0^2}{7,5} = 0,0012 \text{ cGy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1} = 12 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1}$$

Otrzymanej wartości odpowiada osłona równoważna  $< 0,2 \text{ mm Pb}$ .

#### Promieniowanie pierwotne – kabina dla pacjentów, punkt P<sub>B</sub>

$$T = 0,25, \quad U = 0,25, \quad I \times t = 0,25 \times 0,25 \times 1800 \text{ mAmin} = 112,5 \text{ mAmin}$$
$$l = 3,5 \text{ m}$$
$$D = 0,001 \text{ cGy}$$

$$k = \frac{0,83 \times 112,5}{0,001 \times 3,5^2} \times 0,22 = 1677$$

Wymagana osłona powinna być równoważna  $0,2 \text{ mm Pb}$ .

Ściana B równoważna min.  $0,8 \text{ mm Pb}$  nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia. Drzwi gabinetu do kabin dla pacjentów powinny być równoważne  $0,2 \text{ mm Pb}$ .

### c) Ściana C i drzwi

Za ścianą C znajdują się pomieszczenia dostępne tylko dla personelu pracowni rtg. Personel pracowni rtg zaliczony jest do kategorii narażenia B, w obliczeniach przyjęto 50 % dawki granicznej.

#### Promieniowanie rozproszone – ciemnia, punkty P<sub>C1</sub> i P<sub>C2</sub>

$$T = 1, \quad U = 1 \quad I \times t = 30 \text{ mAh}$$
$$l = 2,8 \text{ m}$$
$$D = 0,005 \text{ cGy}$$



$$C_1 = \frac{0,005 \times 2,8^2}{30} = 0,0013 \text{cGy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1} = 13 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1}$$

Otrzymanej wartości odpowiada osłona równoważna 0,1 mm Pb.

**Ściana C równoważna min. 0,8 mm Pb nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia. Drzwi do ciemni i drzwiczki przepustu kasetowego powinny być równoważne 0,1 mm Pb.**

#### d) Szyba ochronna

**Promieniowanie rozproszone – stanowisko technika podczas ekspozycji SRTG.**

$$T = 1, \quad U = 1 \quad I \times t = 30 \text{ mAh}$$

$$l = 0,7 \text{ m}$$

$$D = 0,005 \text{ cGy}$$

$$C_1 = \frac{0,005 \times 0,7^2}{30} = 0,00008 \text{cGy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1} = 0,8 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1}$$

Otrzymanej wartości odpowiada osłona równoważna 0,3 mm Pb.

**Stanowisko technika rtg znajdujące się w odległości min. 70 cm od ośrodka rozpraszającego będzie prawidłowo zabezpieczone osłoną równoważną 0,5 mm Pb.**

#### e) Strop sufitowy

Nad gabinetem rtg znajduje się gabinet zabiegowy, w którym przebywają pacjenci i personel Przychodni. Przyjęto  $T = 1,5$ , gdyż czas pracy w gabinecie zabiegowym może być dłuższy niż w gabinecie rtg.

**Promieniowanie rozproszone**

$$T = 1,5, \quad U = 1 \quad I \times t = 1,5 \times 30 \text{ mAh} = 45 \text{ mAh}$$

$$l = 2,0 \text{ m}$$

$$D = 0,001 \text{ cGy}$$

$$C_1 = \frac{0,001 \times 2,0^2}{45} = 0,00008 \text{cGy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1} = 0,8 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1}$$

Otrzymanej wartości odpowiada osłona równoważna 0,3 mm Pb.

**Strop sufitowy równoważny min. 2 mm Pb nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia.**

## 8. Podsumowanie obliczeń

- ✓ Istniejące ściany A, B i C oraz stropy sufitowy i podłogowy nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.
- ✓ Okna gabinetu nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.
- ✓ Drzwi gabinetu do kabin dla pacjentów powinny być równoważne 0,2 mm Pb. Istniejące drzwi równoważne prawdopodobnie 1 mm Pb zapewniają prawidłową osłonę. W przypadku konieczności wymiany drzwi proponuje się montaż drzwi ochronnych o podanym równoważniku albo zabezpieczenie drzwi stolarskich 0,5 mm blachą ołowiową lub 1,2 mm blachą stalową.
- ✓ Drzwi gabinetu do ciemni oraz drzwiczki przepustu kasetowego do ciemni powinny być ochronne równoważne 0,1 mm Pb. Istniejące drzwi i drzwiczki równoważne prawdopodobnie 1 mm Pb zapewniają prawidłową osłonę. W przypadku konieczności wymiany drzwi lub drzwiczek proponuje się montaż drzwi i drzwiczek ochronnych o podanym równoważniku, albo wykonanie wymaganych zabezpieczeń z 0,5 mm blachy ołowiowej lub 1 mm blachy stalowej.
- ✓ Szyba ochronna równoważna 0,5 mm Pb o wymiarach 81 cm szerokości x 189 cm wysokości stanowi prawidłowe zabezpieczenie stanowiska technika rtg.

### Zestawienie wymaganych i istniejących osłon

osłona	sąsiedztwo	Równoważnik (mm Pb)	
		obliczony	istniejący
Ściana A okno	wolna przestrzeń chodnik	0,2* / 0,2 < 0,1	2 -
Ściana B drzwi	kabiny dla pacjentów / korytarz	0,2* / < 0,2 0,2* / < 0,2	0,6 1,0
Ściana C drzwi i drzwiczki przepustu kasetowego	ciemnia	0,1 0,1	0,6 1,0
Szyba ochronna	w gabinecie rtg	0,3	0,5
Strop sufitowy	gabinet zabiegowy	0,3	2

\* – osłona narażona na promieniowanie pierwotne

## 9. Inne zabezpieczenia

Pacjent podczas badania rentgenowskiego powinien być osłonięty półfartuchem ochronnym osłaniającym jamę brzuszną w szczególności w przypadku pacjentek w wieku rozrodczym.

Wykonywanie badań kobietom w ciąży należy ograniczyć do tych przypadków, w których badania nie można przełożyć na późniejszy termin (po rozwiązaniu). W takim przypadku badanie należy wykonać ze szczególną dbałością o prawidłowe osłonięcie jamy brzusznej.

Drzwi gabinetu należy oznakować znakiem ostrzegawczym. Nad drzwiami kabin od strony korytarza i od strony wewnętrznej (w kabinie) należy zainstalować sygnalizację świetlną zabraniającą wstępu podczas badania.

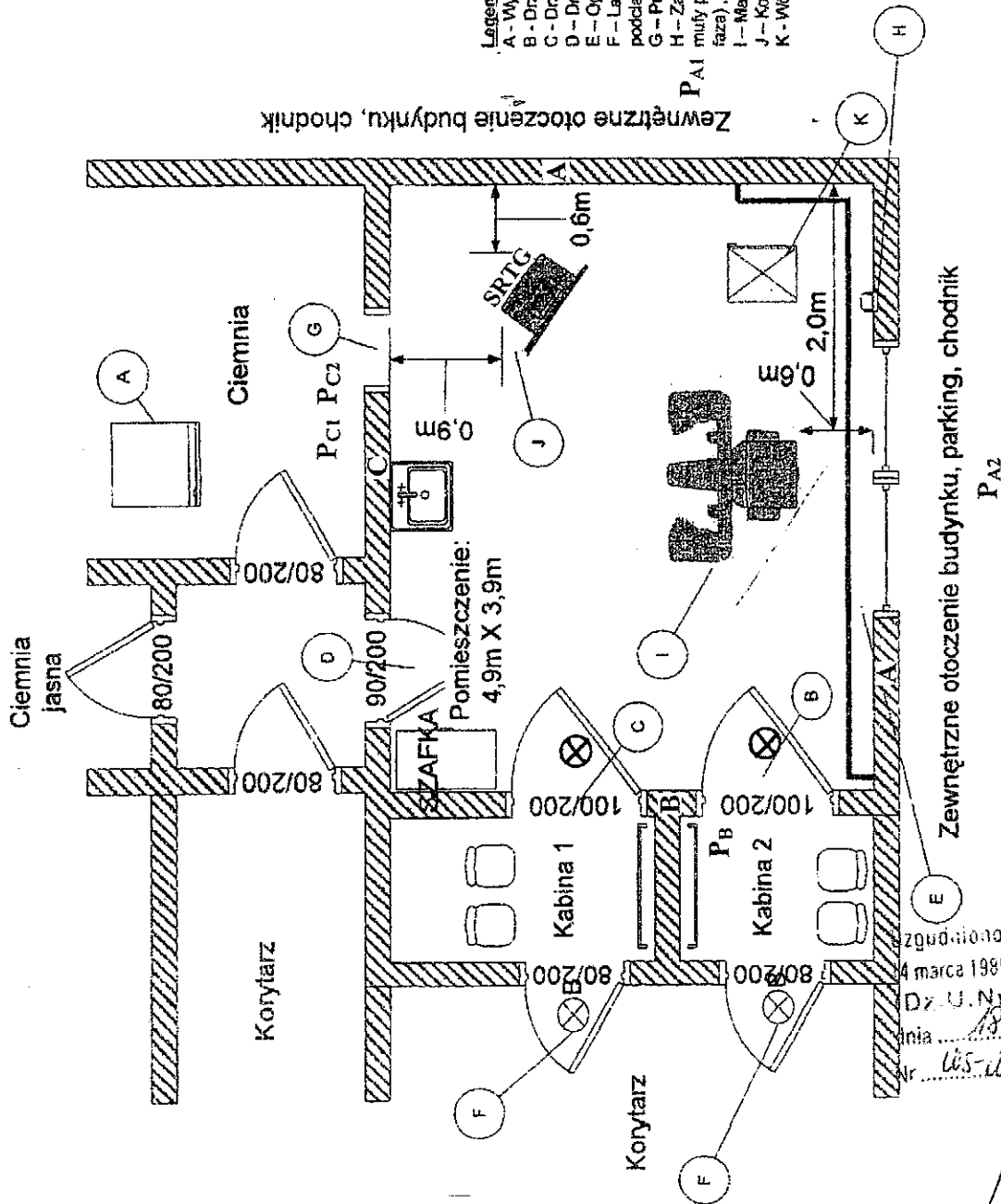
Osobą odpowiedzialną za stan ochrony przed promieniowaniem jonizującym jest kierownik (właściciel), który sprawuje nadzór nad stanem ochrony przy pomocy inspektora ochrony radiologicznej.

W pracowni rtg należy opracować i wdrożyć program zapewnienia jakości świadczonych usług rentgenodiagnostycznych.

W każdej pracowni rtg powinny znajdować się następujące dokumenty:

- instrukcja pracy ze źródłem promieniowania rentgenowskiego ustalająca postępowanie w zakresie ochrony radiologicznej
- zakładowy plan postępowania awaryjnego
- dokumentacja techniczna aparatu rentgenowskiego, wentylacji i sygnalizacji ostrzegawczej
- dokumentacja potwierdzająca prowadzenie kontroli parametrów fizycznych procesu obrazowania
- plan sytuacyjny pracowni
- projekt ochrony radiologicznej
- zezwolenie na stosowanie aparatu rtg oraz protokoły kontroli w zakresie ochrony radiologicznej
- ewidencja osób pracujących w kontakcie z promieniowaniem jonizującym (ewentualnie rejestr otrzymywanych dawek indywidualnych) oraz zaświadczenia o badaniach okresowych
- zbiór aktów prawnych z zakresu ochrony radiologicznej

Warunkiem oddania do eksploatacji gabinetów wyposażonych w aparaty rtg jest uzyskanie pozytywnej opinii projektu ochrony radiologicznej i uzyskanie zezwolenia Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego na uruchomienie i stosowanie aparatów rtg oraz na uruchomienie pracowni rtg.



**Legenda:**

- A - Wywoływarka mammograficzna
- B - Drzwi 100/200
- C - Drzwi 100/200
- D - Drzwi 90/200
- E - Ogrzewanie pomieszczenia (kaloryfery + rury)
- F - Lampy sygnalizujące pracę aparatu, kable powinny zostać podłączone do mufy zasilającej lub do aparatu MIV
- G - Przepust kaset do ciemni
- H - Zasilanie aparatu, gniazdo mufowe 3 - fazowe z wyłącznikiem, do mufy powinno zostać doprowadzone zasilanie jedno fazowa (gnd, neutral, faza), średnica kabli minimum 4 mm<sup>2</sup>
- I - Mammograf LORAD MIV
- J - Konsola sterowania aparatem LORAD MIV
- K - Wózek z zestawem do biopsji Stereloc

*mgr Magorzata Jankowska*

Inspektor Ochrony Radiologicznej  
Nr upr. 1511/B/2001

**LEGENDA:**

- A, B, C, P<sub>A1</sub>, A<sub>2</sub>, P<sub>B</sub>, P<sub>C1</sub>, C<sub>2</sub> - Oslony stałe
- SRTG - Punkty narażenia
- ☒ - Stanowisko sterowania aparatu rtg
- ☒ - Sygnalizacja / znak ostrzegawczy

Zgodnie z ustawą z dnia 4 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej  
Dz. U. Nr 122, poz. 851 z 20  
nia 13 kpc 2008 r.  
nr 45-11-18-604-1047/c

*mas*

Przychodnia Onkologiczna ul. Orła 2 75-727 Koszalin	Rys. 1
---	--------