PRACOWNIA PROJEKTOWA
"WYKRZYKNIK"
ul.Rynek 15
43-190 Mikołów
tel./fax (032) 738 01 35

PROJEKT OSŁON STAŁYCH

DOKUMENTACJA PROJEKTU TECHNOLOGICZNEGO OBLICZEŃ OSŁON STAŁYCH PRZED PROMIENIOWANIEM JONIZUJĄCYM DLA PRACOWNI MAMMOGRAFICZNEJ W WOJEWÓDZKIM SZPITALU SPECJALISTYCZNYM IM. NAJŚWIĘTSZEJ MARYI PANNY, PRZY UL. BIALSKIEJ 104/118 W CZĘSTOCHOWIE

TOM 3

Zamawiający: WOJEWÓDZKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY
IM. NAJŚWIĘTSZEJ MARYI PANNY
UL. BIALSKA 104/118, 42-200 CZĘSTOCHOWA

Projektował: mgr Wiesław Nowak, upr. nr 5858/III/88

mgr Wiesław Nowak
Inspektor Ochrony Radiologicznej
3/III/88/B/95
Centralne Laboratorium Ochrony
Radiologicznej Warszawa

MIKOŁÓW - LISTOPAD 2009
NR PROJEKTU PA/18(144)/09

SPIS TREŚCI

1.Przedmiot opracowania

2.Opis lokalizacji

3.Warunki budowlane

4. Sąsiedztwo gabinetu rtg

5.Konfiguracja oraz parametry techniczne zestawu rtg

6.Obliczenia osłon przed promieniowaniem jonizującym

7.Zestawienie wyników obliczeń

8.Wytyczne branżowe

9.Część rysunkowa

1.PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest obliczenie osłon przed promieniowaniem jonizującym. Opracowanie zawiera wymagania i wytyczne w zakresie projektowania technologicznego obiektów (pracowni, gabinetów, stanowisk) wykorzystujących źródła promieniowania jonizującego.
Do obliczeń osłon przed promieniowaniem jonizującym przyjmowane będą dane uwzględniające najbardziej niekorzystne warunki pracy źródła promieniowania jonizującego.

Normy i przepisy obowiązujące w ochronie radiologicznej:

a.Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności – Dziennik Ustaw Nr 98, poz.981,

b.PN-86/J-80001; Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczenia osłon stałych,

c.Rozporządzenie Rady Ministrów z 2005.01.18 w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego – Dziennik Ustaw Nr 20, poz.168.

d.Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 25.08.2005 r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej. Dziennik Ustaw Ministra z 2005 r. Nr 194, poz.1625.

e.Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21.08.2006 w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi – Dziennik Ustaw z 2006 r. Nr 180, poz.1325.

2.OPIS LOKALIZACJI

Pracownia mammograficzna zlokalizowana jest na I piętrze budynku Woj. Szpitala Specjalistycznego Częstochowa ul. Bialska.
W projektowanym gabinecie rtg nastąpi instalacja aparatu LORAD SELENIA – Pracownia Mammograficzna składa się z następujących pomieszczeń:

- projektowany gabinet rtg o pow. 9.0 m2
- pokoju badań
- WC dla personelu oraz WC dla pacjentów
- korytarza

Nad gabinetem rtg znajduje się pom. biurowe
Pod gabinetem znajduje się hol wejściowy
Wysokość gabinetu – 300 cm (w świetle).

3.WARUNKI BUDOWLANE: (wg danych Inwestora)

OSŁONA STAŁA	MATERIAŁ OSŁONY	GRUBOŚĆ [cm]	RÓWNOWAŻNIK Pb [mm]
Ściana I	Cegła	15	1.3
Ściana II	Cegła	15	1.3
Ściana III	Cegła	15	1.3
Ściana IV	Cegła	38	3.9
Podłoga	Strop Akermana	20	1.3
Sufit	Strop Akermana	20	1.3

(*) gęstość 1.6 [g/cm^3] -cegła -dla wartości 100 kV-tabl. 9.
(**) strop Akermana o gęstości 1.25 [g/cm^3]
Przeliczenie gęstości stropu Akermana na gęstość cegły:
h=gęstość cegły/gęstość stropu Akermana=1.6/1.25=1.28; 20/1.28=15.625 cm;
przyjęto 15 cm (cegły)
Zgodnie z PN-86/J-80001

4.SĄSIEDZTWO GABINETU RTG

Sąsiedztwo gabinetu rtg stanowią:

- gabinet lekarski [I]
- korytarz [II]
- pokój badań [III]
- ściana zew. z oknem [IV]

Za oknami ściany zew. znajduje się parking i gł. Wejście do szpitala.

5.KONFIGURACJA ORAZ PARAMETRY TECHNICZNE ZESTAWU RTG

LORAD SELENIA - mammograf - który składa się :

a. generator HF o mocy 3.2 kW
   parametry radiografii:
   U = 20 – 39 kV
   I = 30 mA(ognisko 0.1 mm); 100 mA (ognisko 0.3 mm)
   zakes mAs 3 – 400 mAs

b. pozycjoner +195/-150 stopni;
c. lampą rtg z anodą molibdenową oraz filtrami Mo=0.03mm/Rh=0.03 mm
   anoda wysokoobrotowa ; obroty 9600 obr./min
   ogniska 0.1/0.3 mm
d. osłona obsługi wolnostojaca z pulpitem sterowniczym

6.OBLICZENIA OSŁON PRZED PROMIENIOWANIEM JONIZUJĄCYM

Stosowane wzory [zgodnie z PN-86/J-80001]

$k = D`*I*t*y/D*l^2$ krotność osłabienia promieniowania [-]

$C(1) = D*l^2/t*I$ zredukowana moc dawki (promieniowanie rozproszone przez wodę lub tkankę-bez uwzględniania prom. ubocznego) [uGy*h^-1*m^2*mA^-1]

Oznaczenia:

D` -moc dawki wg 2.5.1.1 w odl. 1 m od ogniska lampy przeliczona dla Prądu anodowego 1 mA [cGy*min^-1*m^2*mA^-1]

I -nominalne natężenie prądu anodowego lampy rtg [mA]

t -czas narażenia na prom. w ciągu tygodnia osób przebywających w miejscu osłanianym, [min lub h]

D -dawka tygodniowa [cGy lub uGy]

l -najmniejsza odl. ogniska lampy od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy (dla wyznaczania "k") [m]

l -najmniejsza odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy (dla wyznaczania C(1)) [m]

to -maksymalny czas pracy źródła promieniowania w ciągu tygodnia na 1 zmianie [s, min lub h]

T -zgodnie z PN-86/J-80001

U -zgodnie z PN-86/J-80001

Parametry przyjęte do obliczeń:

LORAD SELENIA:
Radiografia:
U=39 kV I=100 mA Filtracja zew.(założono) 1 mm Al.(50kV) ->D`=0.43
Założono: 20 zdjęć/dziennie/1 zmianę*5 dni/tydzień = 100 ekspozycji/tydzień
to = 100 eksp.(tydzień)*3 s(średni czas eksp.)/60 = 5 min. y=1
Przyjęto do obliczeń: 5 min.

Zgodnie z Rozporządzeniem MZ z 2006.08.21- określa ono dawki graniczne dla osób pracujących:

a.w gabinecie rtt
6 mSv/rok - 0.01044 cGg/tydzień – przyjęto 0.01 cGy/t
b.w pom. pracowni poza gabinetem
3 mSv/rok - 0.00522 cGy/tydzień –przyjęto 0.005 cGy/t
c.w pom. poza pracownią rtg i także osoby z ogółu ludności w sąsiedztwie
0.5 mSv/rok - 0.00087 cGy/tydzień – przyjęto 0.001 cGy/t

Czas narażania na promieniowanie w ciągu tygodnia oraz dawki graniczne:

Osłona	T	U	to [min]	t [min]	D [cGy]
I	1.00	1	5	5	0.001
II	0.25	1	5	1.25	0.001
III	1.00	1	5	5	0.001
IV	0.05	1	5	0.25	0.001
Podłoga	1.00	1	5	5	0.001
Sufit	1.00	1	5	5	0.001

Określenie wiązki promieniowania w funkcji odległości:

Osłona	Rodzaj promieniowania	Odległość [m]
I	Pierwotne	2.20
II	Rozproszone	1.00
III	Pierwotne	1.10
IV	Rozproszone	1.84
Podłoga	Pierwotne	1.50
Sufit	Rozproszone	1.50

Wyniki obliczeń wg PN-86/J-80001:

Osłona	k	Pb [mm]	C(1)	Pb [mm]	Różnica: Stan istniejący-obliczenia [mm]
I	44421.5	0.5	-	-	+0.8
II	-	-	4.8	0.3	+1.0
III	177685.9	1.1	-	-	+0.2
IV	-	-	81.3	0.1	+3.8
Podłoga	95555.5	1.0	-	-	+0.3
Sufit	-	-	2.7	0.4	+0.9

(*) Odczyt dla 50 kV.

OBLICZENIA:

Mammografia

OSŁONA I		
k	0.43*100*5*1/0.001*2.20^2=	44421.5
C(1)=	Nie stosuje się	
OSŁONA II		
k=	Nie stosuje się	
C(1)	10*1.00^2/1.25/60*100=	4.8
OSŁONA III		
k	0.43*100*5*1/0.001*1.10^2=	177685.9
C(1)=	Nie stosuje się	
OSŁONA IV		
k=	Nie stosuje się	
C(1)	10*1.84^2/0.25/60*100=	81.3
PODŁOGA		
k=	0.43*100*5*1/0.001*1.50^2=	95555.5
C(1)	Nie stosuje się	
SUFIT		
k=	Nie stosuje się	
C(1)	10*1.50^2/5/60*100=	2.7

Elementy zabezpieczajace:

Osłona	Panel Pb [mm]	Drzwi + ościeża Pb [mm]	Szkło Pb [mm]
I	-	-	-
II	-	0.3	-
III	-	1.1	-
IV	-	-	-
Podłoga	-	-	-
Sufit	-	-	-

Zabezpieczenia:

Wszystkie ściany, podłoga i sufit nie wymagają zabezpieczeń.
Ściana II : drzwi zabezpieczyć Pb=0.3 mm.
Ściana III: drzwi zabezpieczyć Pb=1.1 mm.

8.WYTYCZNE BRANŻOWE

a. instalacje sanitarne:

Wentylacja:

- gabinet rtg	wentylacja 1.5 krotna wymiana powietrza/h
- kabina	wentylacja grawitacyjna
- temperatura	wg norm dla obiektów służby zdrowia

b. instalacje elektryczne:

Wymagana jest automatyczna sygnalizacja świetlna wskazująca włączenie wysokiego napięcia na generatorze - plafoniery z napisem "Uwaga promieniowanie" zainstalować nad drzwiami do gabinetu rtg zgodnie z rysunkiem.
Zainstalować lampę bakteriobójczą.
Wszystkie instalacje elektryczne (zasilające oraz wewnętrzne) winny spełniać aktualne normy i przepisy.

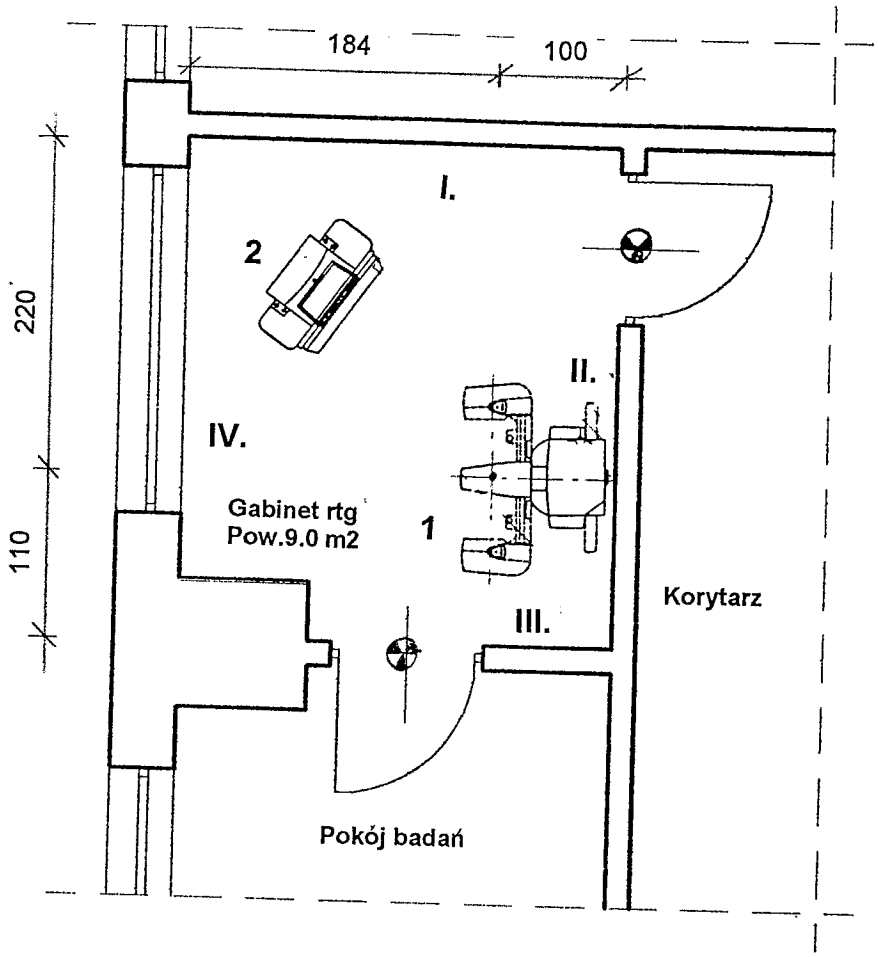
c. inne:

Ściany gabinetu rtg pomalować w kolorze jasnym. Oznakowanie ostrzegawcze zgodnie z przepisami. Części drewniane winny być pokryte emalią/lakierem/okleiną odpornym na działanie środków zmywających. Wszystkie powierzchnie powinny być łatwo zmywalne, gładkie i bez szczelin o jednolitym połysku bez zmarszczeń , łuszczeń, zacieków i innych wad widocznych nieuzbrojonym okiem. Podłogi w gabinecie powinny być pokryte materiałem gładkim, nienasiąkliwym i łatwo zmywalnym (np. glazura, posadzki PLASTIDUR, PCV w arkuszach itp.).
Wymaga się wyposażenia gabinetu rtg w sprzęt p/pożarowy zgodnie z aktualną normą dla tego typu kategorii zagrożenia pożarowego (kategoria III).

Sprzęt uzupełniający wyposażenie gabinetu rtg:

-fartuch połówkowych	równoważnik Pb=0.5 mm – 1 szt.

Gabinet lekarski



LEGENDA:

1.LORAD SELENIA
2.Konsola operatora

PRACOWNIA PROJEKTOWA „WYKRZYKNIK"; Mikołow UL.RYNEK 15	
OBIEKT	WSS Częstochowa ul. Bialska Pracownia Mammograficzna
TEMAT	Oslony przed promieniowaniem jonizującym
OPRACOWAŁ	mgr Wiesław Nowak
SKALA: 1 : 50	DATA: 10.2009