



Wielkopolskie Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Budownictwa  
"WIPROBUD"

ul. Strzeszyńska 169, 60-479 Poznań, tel. (061) 822-15-66,  
NIP 779-001-29-51 ident. 630543402 K-to: Bank Zachodni WBK S.A. 3 Oddz. w Poznaniu  
Nr. k-ta 69 1090 1359 0000 0000 3501 8842

Branża: **technol.**

NZ 219/06

## Dokumentacja projektowa

Zleceniodawca **Ginekologiczno-Położniczy Szpital. Klin. nr3 A.M. w Poznaniu**

Inwestor **60-535 Poznań, ul. Polna 33**

Zadanie projektowe **Pracownia rengenowska, aparat GE Precision RX/i**

Obiekt **Część północna szpitala.**

Treść opracowania **Obliczenia osłon przed promieniowaniem jonizującym X**

Teczka zawiera:

Obliczenia osłon,

Rzut pracowni Rtg.

Przekrój A-A.

Projektant

mgr inż. Zb. Przybylski upr. bud. nr 201/77

Stopień zawodowy, imię i nazwisko, nr uprawnień bud.

Główny projektant

mgr inż. Zb. Przybylski

Stopień zawodowy, imię i nazwisko, nr uprawnień bud.

mgr inż. Zbigniew Przybylski  
upr. bud. § 6 ust. 1 pkt. 1 i 2  
nr ewid. 201/77

Podpis

Podpis

Poznań, dnia

LUTY 2005

**Obliczenie osłon przed promieniowaniem jonizującym „X”  
dla aparatu GE Precision RXi w Pracowni Rtg Ginekologiczno-Położniczego  
Szpitala Akademii Medycznej w Poznaniu.**

---

**1. Opis pomieszczeń.**

Zespół pomieszczeń pracowni Rtg znajduje się na poziomie parteru. W piwnicy znajduje się szatnia personelu kuchni a nad pracownią na poziomie I piętra sale chorych. Pracownia obudowana jest ścianami konstrukcyjnymi murowanymi z cegły pełnej grubości powyżej 38cm. Stropy wykonane są jako gęstożebrowe z pustakami ceramicznymi. Na poziomie parteru w sąsiedztwie pracowni znajdują się dwie klatki schodowe i korytarz. Na korytarzu przewiduje się poczekalnię dla pacjentów.

**2. Dane techniczne promiennika rtg.**

Aparat jest urządzeniem pełnochronnym. Szkodliwym promieniowaniem jonizującym jest promieniowanie rozproszone pochodzące od samego pacjenta.

Parametry wg dostawcy urządzenia:

Moc urządzenia 80 kW; U= 150 kV; I= 533 mA;

Czas ekspozycji 0,1 s przy napięciu 150 kV i prądzie 533 mA.

**3. Obliczenia osłon przed promieniowaniem.**

Ustalono z użytkownikiem 1000 zdjęć na miesiąc co odpowiada  $n=1000/4,2=240$  exp./tydzień.

Ustalono 50% ekspozycji na stole i 50% na stojaku.

Do obliczeń przyjęto dawki graniczne wg Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18-01-2005 w sprawie dawek promieniowania jonizującego, Dz.U. Nr20 poz.168 z dnia 03-02-2005, §2 ust.1 i §5 ust.1:

a) dla zatrudnionych w promieniowaniu: 20 mSv/ rok co odpowiada  $D=400 \mu\text{Gy}$ /tydzień

b) dla populacji : 1mSv /rok co odpowiada  $D=20 \mu\text{Gy}$ /tydzień

**a. Ściana „a” (sterownia)**

$D=20 \mu\text{Gy}$ /tydzień, dawkę graniczną przyjęto jak dla populacji

Ponieważ promieniowanie rozproszone pochodzi z dwóch źródeł, stołu i stojaka, przyjęto  $D_I + D_{II} = D$ ;  $D_I = D_{II} = 10 \mu\text{Gy}$ /tydzień

1. Promieniowanie rozproszone od stołu

odległość  $l=3,30$  m

$T=1$ ,  $U=1$ ,  $t_o = 240 \times 0,1 \times /3600 \times 50\% = 0,0033$  h

$C_1 = 10 \times 3,3^2 / 533 / 0,0033 = 62 \mu\text{Gy h}^{-1} \text{ m}^2 \text{ mA}^{-1}$

Zgodnie z p. 2.5.2.2 i rys. nr 3 normy grubość wymaganej osłony z ołowiu wynosi między 0.6 a 0.8mm Pb. Przyjęto osłonę z blachy ołowiowej grubości 1mm dla ściany i drzwi oraz okno podglądowe ze szkła ołowiowego o równoważniku 1mm Pb

2. Promieniowanie rozproszone od stojaka  
odległość  $l=6,50$  m  
pozostałe dane jak wyżej

$$C_1 = 10 \times 6.5^2 / 533 / 0.0033 = 240 \mu\text{Gy h}^{-1} \text{ m}^2 \text{ mA}^{-1}$$

Zgodnie z p. 2.5.2.2 i rys. nr 3 normy grubość wymaganej osłony z ołowiu wynosi pomiędzy 0.3 a 0.4mm Pb. Grubość osłony od promieniowania rozproszonego od stołu jest większa, zatem przyjęto ją jako wystarczającą dla obu źródeł promieniowania.

#### b. Ściana „b” (recepcja)

1. Promieniowanie rozproszone od stołu  
odległość  $l=3.3$  m  
 $D= 10 \mu\text{Gy/ tydzień}$   
 $T= 1, U= 1, t_0= 240 \times 0.1 / 3600 \times 50\% = 0.0033$  h,

$$C_1 = 10 \times 3.3^2 / 533 / 0.0033 = 62 \mu\text{Gy h}^{-1} \text{ m}^2 \text{ mA}^{-1}$$

Zgodnie z p. 2.5.2.2 i rys. nr 3 normy grubość wymaganej osłony z ołowiu wynosi między 0.6 a 0.8mm Pb. Dla ściany przyjęto osłonę z blachy ołowiowej grubości 1mm.

2. Promieniowanie rozproszone od stojaka  
odległość  $l=6,00$  m  
pozostałe dane jak wyżej

$$C_1 = 10 \times 6.0^2 / 533 / 0.0033 = 205 \mu\text{Gy h}^{-1} \text{ m}^2 \text{ mA}^{-1}$$

Zgodnie z p. 2.5.2.2 i rys. nr 3 normy grubość wymaganej osłony z ołowiu wynosi pomiędzy 0.3 a 0.4mm Pb. Grubość osłony od promieniowania rozproszonego od stołu jest większa, zatem przyjęto ją jako wystarczającą dla obu źródeł promieniowania.

#### c. Ściana „c” (kabiny dla pacjentek)

1. Promieniowanie rozproszone od stołu  
odległość  $l=2,4$  m  
 $D= 10 \mu\text{Gy/ tydzień}$   
 $T=0.25, U=1, t_0= 0.25 \times 240 \times 0.1 / 3600 \times 50\% = 0.0008$  h,

$$C_1 = 10 \times 2.4^2 / 533 / 0.0008 = 135 \mu\text{Gy h}^{-1} \text{ m}^2 \text{ mA}^{-1}$$

Zgodnie z p. 2.5.2.2 i rys. nr 3 normy grubość wymaganej osłony z ołowiu wynosi około 0.5mm Pb. Przyjęto osłonę z blachy ołowiowej grubości 1mm dla ściany i drzwi.

f. Ściana „f” (ściana zewnętrzna okienna)

promieniowanie rozproszone od stołu i stojaka  
odległość  $l = 2.60\text{m}$

$D = 20 \mu\text{Gy/tydzień}$ ,

$T = 0.05$ ,  $U = 1$ ,  $t_0 = 0.05 \times 240 \times 0.1/3600 = 0.00033 \text{ h}$ ,

$$C_1 = 20 \times 2.6^2 / 533 / 0.00033 = 769 \mu\text{Gy h}^{-1} \text{ m}^2 \text{ mA}^{-1}$$

Zgodnie z p. 2.5.2.2 i rys. nr 3 normy wymagana grubość osłony z ołowiu mieści się w przedziale 0.2 do 0.4mm Pb. Równoważnik dla ściany z cegły pełnej o gęstości  $\rho = 1.6\text{g/cm}^3$  i grubości 38cm wg tablicy nr 9 normy wynosi  $> 3\text{mm Pb}$ . Okna nie stanowią osłony radiologicznej lecz źródło promieniowania znajduje się na poziomie wysokiego parteru czyli 3.5m nad poziomem gruntu.

g. Sufit „g” (sale chorych)

promieniowanie rozproszone od stołu i stojaka  
odległość  $l = 3,30\text{m}$

$D = 10 \mu\text{Gy/tydzień}$ , przyjęto 50% dawki granicznej.

$T = 1$ ,  $U = 1$ ,  $t_0 = 240 \times 0.1/3600 = 0.0067 \text{ h}$ ,

$$C_1 = 10 \times 3.3^2 / 533 / 0.0067 = 30 \mu\text{Gy h}^{-1} \text{ m}^2 \text{ mA}^{-1}$$

Zgodnie z p. 2.5.2.2 i rys. nr 3 normy wymagana grubość osłony z ołowiu mieści się w przedziale 0.8 do 1.0mm Pb.

konstrukcja stropu zbudowana jest:

1) Pustaki Forstera 20cm o gęstości  $\rho_c = 1,4 \text{ g cm}^{-3}$

2) warstwa betonu grub. 5cm o gęstości  $\rho_b = 2.1 \div 2,2 \text{ g cm}^{-3}$ .

Wg tablicy 7 i 9 normy konstrukcja stropu stanowi równoważnik równy

$$r = \rho_{c1} / \rho_{c2} \times d_{c1} / d_{c2} \times d_{\text{Pb}(c)} + \rho_{b1} / \rho_{b2} \times d_{b1} / d_{b2} \times d_{\text{Pb}(b)}$$

$$r = 1,4/1,6 \times 200/210 \times 2,0 + 50/51 \times 0,5 = 2,16\text{mm Pb}.$$

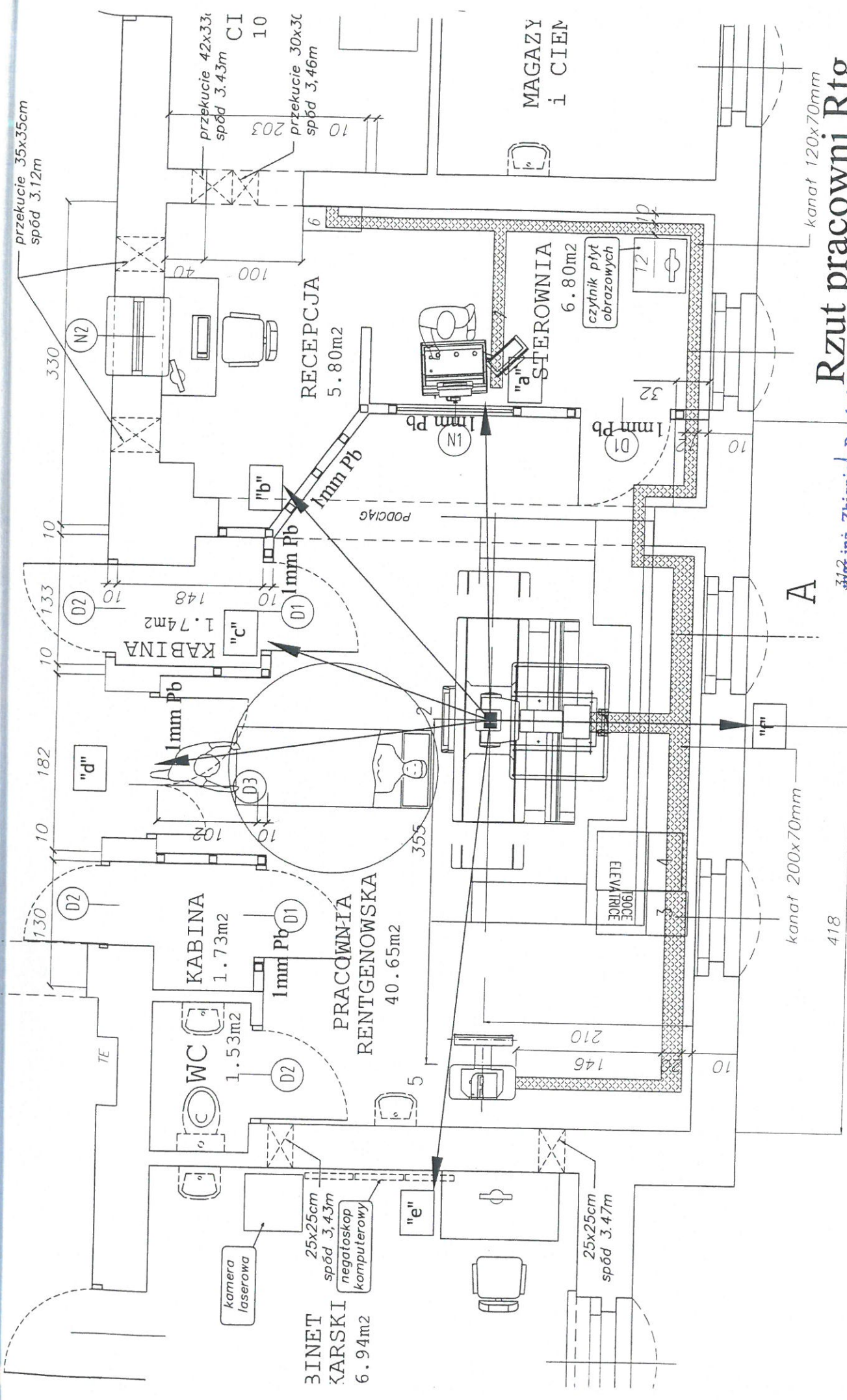
Nie zachodzi potrzeba dodatkowego zabezpieczenia sufitu stropu.

Poznań, luty 2006

opracował:



mgr inż. Zbigniew Przybylski  
upr. bud. § 6 ust. 1 pkt. 1 i 2  
nr ewid. 201/77



# Rzut pracowni Rtg

## 1:50

ślę inż. Zbigniew Przybylski  
 upr. bud. s. 414, 1 pkt. 1 i 2  
 nr ew. 1111/1111

kanal 200x70mm  
 418

kanal 120x70mm

przekucie 35x35cm  
 spód 3.12m

przekucie 42x33cm  
 spód 3.43m CI 10

przekucie 30x30cm  
 spód 3.46m

MAGAZY  
 I  
 CIEM

RECEPCJA  
 5.80m<sup>2</sup>

STEROWNIA  
 6.80m<sup>2</sup>

czytnik płyt  
 obrazowych

KABINA  
 1.74m<sup>2</sup>

KABINA  
 1.73m<sup>2</sup>

PRACOWNIA  
 RENTGENOWSKA  
 40.65m<sup>2</sup>

WC  
 1.53m<sup>2</sup>

BINEK  
 KARSKI  
 6.94m<sup>2</sup>

kamera  
 laserowa

25x25cm  
 spód 3.43m  
 negatoskop  
 komputerowy

25x25cm  
 spód 3.47m

A

PODCIĄG

ELEVATOR

330

10

133

10

182

10

130

40

100

148

10

108

10

5

146

6

210

6

10

"a"

"b"

"c"

"d"

"e"

D1

D2

D3

D1

D2

D2

D1

D1

N2

N1

N1

D1

D2

D2

D1

D1

D1

D2

D3

D1

D2

D2

D1

D1

D1

D2

D3

D1

D2

D2

D1

D1

D1

D2

D3

D1

D2

D2

D1

D1

D1

D2

D3

D1

D2

D2

D1

D1

12

32

10

10

10

10

10

10

10

1:50

# Przekrój A-A 1:50

mgr inż. Zbigniew Przybylski  
upr. bud. 6 ust. 1 pkt. 1 i 2  
nr 11000/2017/77

