

TK

**PROJEKT TECHNICZNY W ZAKRESIE  
OCHRONY RADIOLOGICZNEJ**

Szpital Wojewódzki w Łomży  
im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego  
ul. Piłsudskiego 11  
18-400 Łomża

Za zgodność z oryginałem  
stwierdzam dnia 09.02.2012  
Jolanta Szymborska  
(imię i nazwisko, stanowisko i podpis)

Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku  
zatwierdza przedłożony projekt bez uwag zgodnie z decyzją  
Nr 560.D-1/N2/2011 z dnia 14.12.2011  
Białystok, dnia 14.12.2011  
(podpis PPWiS)

Listopad 2011

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

*Spis treści:*

1.	Przedmiot i zakres opracowania .....	3
2.	Przepisy prawne .....	3
3.	Zastosowanie i dane techniczne aparatu rtg przewidzianego do zainstalowania .....	4
4.	Założenia do projektu .....	4
5.	Dawki promieniowania .....	5
6.	Lokalizacja i opis pracowni rtg .....	5
7.	Tygodniowy czas narażenia na promieniowanie .....	6
8.	Metodyka obliczeń .....	6
9.	Obliczenia .....	8
	Dla ściany A .....	8
	Dla ściany B .....	8
	Dla ściany C .....	8
	Dla ściany D .....	9
	Dla ściany E .....	9
	Dla ściany F .....	9
	Dla stropów .....	10
10.	Zestawienie osłon .....	11
11.	Wnioski i zalecenia .....	11
12.	Wyposażenie pracowni dla potrzeb ochrony radiologicznej .....	12
13.	Wentylacja .....	12
14.	Uwagi końcowe .....	13
15.	Rys.1 .....	14

Vol. 100, No. 1

Original Articles

1. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

2. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

3. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

4. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

5. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

6. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

7. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

8. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

9. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

10. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

11. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

12. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

13. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

14. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

15. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

16. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

17. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

18. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

19. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

20. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

21. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

22. The Role of the Physician in the Management of the Patient with a Chronic Disease

### *1. Przedmiot i zakres opracowania.*

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny w zakresie ochrony radiologicznej Pracowni Tomograficznej Szpitala Wojewódzkiego w Łomży przy ul. Piłsudskiego 11, w której zostanie wymieniony tomograf komputerowy na:

- Optima CT660 produkcji GE Medical Systems

Składa się on z następujących elementów:

Wyposażenie podstawowe:

1. Gantry Opima CT660,
2. stołu pacjenta GT 1700/ GT 2000
3. jednostka dystrybucji mocy
4. konsola operatora
- Opcje systemu
5. strzykawka ze sterowaniem
6. UPS, UPS RIELL MASTER PLUS
7. Konsola lekarska
8. tablica zasilająca

Projekt wykonano w oparciu o dane techniczne i plan wnętrza (rys. 1.) dostarczonych przez Inwestora.

### *2. Przepisy prawne.*

1. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 roku - Prawo Atomowe (j.t. Dz.U.Nr 42/07, poz.276 z późn. zm..)
2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 roku w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz.U. nr 20/05, poz.168),
3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2006 roku w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz.U. nr 180/2006, poz.1325).
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznych (Dz.U. nr 51/11, poz.265).
5. Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i  $\gamma$ . Polska norma PN-86/J-80001 – Obliczanie osłon stałych.



6. Norma DIN 6812/1994 – Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV.

### 3. Zastosowanie i dane techniczne aparatu rentgenowskiego przewidzianego do zainstalowania

Przewidziany do zainstalowania aparat rentgenowski

- Optima CT660 produkcji GE Medical Systems

Zainstalowany on będzie w pracowni rtg, zaznaczony na planie sytuacyjnym w załączeniu (rys 1).

Dane techniczne:

Napięcie pracy lampy – 80, 100, 120, 140kV,

Natężenie prądu anodowego lampy – 10mA- 600 mA,

Czas pracy lampy na 1 badanie : 0,4-2s/skan

Szczegółowe dane techniczne aparatu rtg dostarczone przez Inwestora.

### 4. Założenia do projektu

Podstawę do obliczeń osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym stanowią:

- a/ Polska Norma PN-86/J-80001,
- b/ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 roku w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego,
- c/ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2006 roku w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi,
- d/ Norma DIN 6812/1994 – Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV.

W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa pracy w pracowni rentgenowskiej, przy obliczaniu osłon stałych uwzględniono maksymalne stosowane parametry pracy lampy rtg gwarantujące właściwy dobór osłon tj:

Napięcie pracy lampy – 140 kV,

Natężenie prądu anodowego lampy – 220 mA,

Czas pracy lampy na 1 badanie : 25s





### 5. Dawki promieniowania.

Dawki graniczne dla ogółu populacji oraz osób narażonych zawodowo na działanie promieniowania jonizującego określają zarówno przepisy międzynarodowe jak i poszczególnych krajów.

W Polsce obowiązuje Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 roku i Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2006 roku w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi.

Źródło informacji	Osoby narażone zawodowo	Ogół populacji
Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005r	0,4 mSv/tydz. 40 mrem/tydz.	0,02 mSv/tydz. 2 mrem/tydz.
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 września 2006 roku	0,12 mSv/tydz. ( w gabinecie) 0,06 mSv/tydz.(poza gabinetem)	0,01 mSv/tydz. 0,002mSv/tydz.(w budynkach mieszkalnych)

### 6. Lokalizacja i opis pracowni rtg.

Pracownia Tomograficzna, w której zostanie zainstalowany aparat rentgenowski znajduje się na I piętrze budynku Szpitala Wojewódzkiego w Łomży przy ul. Piłsudskiego 11. Powierzchnia pomieszczenia, w którym zostanie zainstalowany opisany powyżej tomograf wynosi ok.35 m<sup>2</sup>, wysokość 3 m co spełnia aktualne wymogi prawne.

Bezpośrednie sąsiedztwo pracowni rtg:

- ściana A – 6,4 m / ściana wewnętrzna budynku wykonana z cegły 15 cm z wkładką 0,5 mmPb / - korytarz wewnętrzny;
- ściana B – 5,0 m / ściana wewnętrzna budynku wykonana z cegły 15 cm z wkładką 0,5 mmPb / - pracownia rtg;
- ściana C – 3,4m /ściana wewnętrzna budynku wykonana z cegły 15 cm z wkładką 1 mmPb / - pomieszczenie przygotowania pacjenta;
- ściana D – 2m / ściana wewnętrzna budynku wykonana cegły pełnej 15cm cm z wkładką 1 mmPb / - korytarz;
- ściana E – 3,3m /ściana wewnętrzna budynku wykonana cegły pełnej 15cm cm z wkładką 1 mmPb / - WC, korytarz



6. ściana F – 3,1m /ściana wewnętrzna budynku wykonana cegły pełnej 15cm/- sterownia;
7. strop górny – Ackermana z wkładką 2 mmPb – Blok Operacyjny;
8. strop dolny- Ackermana z wkładką 2 mmPb – Oddział Sterylizacji.

#### 7. Tygodniowy czas narażenia na promieniowanie.

Do obliczeń przyjęto niżej podane parametry użytkowe aparatu:

- ilość pacjentów w ciągu tygodnia : 25 na dobę  $\times 5 = 125$
- maksymalny czas pracy lampy na 1 skan to 1s  $\times 25$  skanów na pacjenta.

W związku z tym tygodniowy czas pracy lampy wyniesie:

$$t_0 = 125 \times 25s = 3125s \approx 52 \text{ min} \approx 0,87 \text{ h}$$

#### 8. Metodyka obliczeń.

Przy obliczaniu osłon stałych zastosowano następujące oznaczenia:

k - krotność osłabienia promieniowania przez osłonę;

D - graniczna dopuszczalna dawka tygodniowa wyliczona z rocznej dawki granicznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- dla osób narażonych zawodowo poza gabinetem rentgenowskim

0,06 mSv/tydz.;

- dla osób przebywających w sąsiedztwie źródła promieniowania jonizującego

0,01 mSv/tydz.;

$D_0$  - moc dawki w odległości 1 m od ogniska lampy rentgenowskiej przeliczona - dla prądu anodowego 1 mA,  $\text{mGy} \times \text{min}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1}$ ;

I - nominalne natężenie prądu anodowego, w mA;

t - czas narażenia w ciągu tygodnia osoby przebywającej w miejscu osłanianym wyznaczany z wzoru:  $t = T \times U \times t_0$ , gdzie T – współczynnik określający prawdopodobieństwo przebywania ludzi w osłanianym miejscu, U - współczynnik określający prawdopodobieństwo skierowania użytecznej wiązki promieniowania w kierunku obliczanej osłony,  $t_0$  - maksymalny czas pracy aparatu rtg w ciągu tygodnia,

l - najmniejsza odległość:

a/ ogniska lampy rtg od miejsca osłanianego, w m (przy obliczaniu współczynnika k);

b/ przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od miejsca osłanianego, w m (przy obliczaniu współczynnika  $C_1$ )

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

$C_1$  - zredukowana moc dawki promieniowania rozproszonego przez tkankę (pacjenta), w  $\mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \times \text{mA}^{-1}$ ,

$y$  - współczynnik osłabienia w ośrodku znajdującym się między źródłem promieniowania a miejscem osłanianym,

Do obliczania grubości osłon stałych przed promieniowaniem pierwotnym X zastosowano wzór na krotność osłabienia promieniowania (pkt 2.5.1.2 normy PN)

Krotność osłabienia „ $k$ ”

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

Oslony przed promieniowaniem rozproszonym przez wodę lub tkankę obliczono stosując wzór na zredukowaną moc dawki (pkt 2.5.2.1 normy PN).

Zredukowana moc dawki „ $C_1$ ”

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



## 9. Obliczenia.

- Dla ściany A – korytarz - do ściany dociera tylko promieniowanie rozproszone

### 1. Promieniowanie rozproszone

$$D = 0,01 \text{ mSv/tydz.} = 0,0087 \text{ mGy/tydz.} = 8,7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$t = T \times U \times t_0 = 0,25 \times 1 \times 52 \text{ min} = 0,25 \times 1 \times 0,87 \text{ godz} = 0,22 \text{ godz.}$$

$$I = 220 \text{ mA}$$

$$l = 2,8 \text{ m}$$

$$C_1 = \frac{8,7 \times 2,8^2}{0,22 \times 220} = 1,4 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$$

Na wykresie rys.3 PN dla  $C_1 = 1,4 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$  oraz napięcia na lampie 140kV wymagana grubość ołowiu wynosi 1,8 mm Pb.

- Dla ściany B – pracownia rtg- do ściany dociera tylko promieniowanie rozproszone

### 1. Promieniowanie rozproszone

$$D = 0,01 \text{ mSv/tydz.} = 0,0087 \text{ mGy/tydz.} = 8,7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$t = T \times U \times t_0 = 0,25 \times 1 \times 52 \text{ min} = 0,25 \times 1 \times 0,87 \text{ godz} = 0,22 \text{ godz.}$$

$$I = 220 \text{ mA}$$

$$l = 2,1 \text{ m}$$

$$C_1 = \frac{8,7 \times 2,1^2}{0,22 \times 220} = 0,8 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$$

Na wykresie rys.3 PN dla  $C_1 = 0,8 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$  oraz napięcia na lampie 140kV wymagana grubość ołowiu wynosi 2 mm Pb.

- Dla ściany C – pomieszczenie przygotowania pacjenta - do ściany dociera tylko promieniowanie rozproszone

### 1. Promieniowanie rozproszone

$$D = 0,01 \text{ mSv/tydz.} = 0,0087 \text{ mGy/tydz.} = 8,7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$t = T \times U \times t_0 = 0,25 \times 1 \times 52 \text{ min} = 0,25 \times 1 \times 0,87 \text{ godz} = 0,22 \text{ godz.}$$

$$I = 220 \text{ mA}$$

$$l = 2,5 \text{ m}$$

$$C_1 = \frac{8,7 \times 2,5^2}{0,22 \times 220} = 1,1 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$$

1. 1951-1952

2. 1952-1953

3. 1953-1954

4. 1954-1955

5. 1955-1956

6. 1956-1957

7. 1957-1958

8. 1958-1959

9. 1959-1960

10. 1960-1961

11. 1961-1962

12. 1962-1963

13. 1963-1964

14. 1964-1965

15. 1965-1966

16. 1966-1967

17. 1967-1968

18. 1968-1969

19. 1969-1970

20. 1970-1971

21. 1971-1972

22. 1972-1973

23. 1973-1974

24. 1974-1975



Na wykresie rys.3 PN dla  $C_1 = 1,1 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$  oraz napięcia na lampie 140kV wymagana grubość ołowiu wynosi 2 mm Pb.

- Dla ściany D- korytarz - do ściany dociera tylko promieniowanie rozproszone

*1. Promieniowanie rozproszone*

$$D = 0,01 \text{mSv/tydz.} = 0,0087 \text{mGy/tydz.} = 8,7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$t = T \times U \times t_0 = 0,25 \times 1 \times 52 \text{ min} = 0,25 \times 1 \times 0,87 \text{ godz} = 0,22 \text{ godz.}$$

$$I = 220 \text{ mA}$$

$$l = 5 \text{ m}$$

$$C_1 = \frac{8,7 \times 5^2}{0,22 \times 220} = 4,6 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$$

Na wykresie rys.3 PN dla  $C_1 = 4,6 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$  oraz napięcia na lampie 140kV wymagana grubość ołowiu wynosi 1,5 mm Pb.

- Dla ściany E- WC, korytarz - do ściany dociera tylko promieniowanie rozproszone

*1. Promieniowanie rozproszone*

$$D = 0,01 \text{mSv/tydz.} = 0,0087 \text{mGy/tydz.} = 8,7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$t = T \times U \times t_0 = 0,25 \times 1 \times 52 \text{ min} = 0,25 \times 1 \times 0,87 \text{ godz} = 0,22 \text{ godz.}$$

$$I = 220 \text{ mA}$$

$$l = 4 \text{ m}$$

$$C_1 = \frac{8,7 \times 4^2}{0,22 \times 220} = 2,9 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$$

Na wykresie rys.3 PN dla  $C_1 = 2,9 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$  oraz napięcia na lampie 140kV wymagana grubość ołowiu wynosi 1,7 mm Pb.

- Dla ściany F- sterownia - do ściany dociera tylko promieniowanie rozproszone

$$D = 0,06 \text{mSv/tydz.} = 0,05 \text{mGy/tydz.} = 50 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$t = T \times U \times t_0 = 1 \times 1 \times 52 \text{ min} = 1 \times 1 \times 0,87 \text{ godz} = 0,87 \text{ godz.}$$

$$I = 220 \text{ mA}$$

$$l = 4,4 \text{ m}$$

$$C_1 = \frac{50 \times 4,4^2}{0,87 \times 220} = 5,1 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$$

- dla  $D = 0,01 \text{mSv/tydz.} = 0,0087 \text{mGy/tydz.} = 8,7 \mu\text{Gy/tydz.}$

1. The first step in the process of the scientific method is to ask a question. This question should be based on observation and should be something that can be tested.

2. The second step is to do background research. This involves looking up information about the topic to see what is already known and to help you formulate a hypothesis.

3. The third step is to make a hypothesis. A hypothesis is a statement that predicts the outcome of an experiment. It should be based on the background research and be something that can be tested.

4. The fourth step is to design an experiment. This involves deciding what you will do to test your hypothesis. You should make sure that your experiment is fair and that you are only testing one variable at a time.

5. The fifth step is to collect data. This involves recording the results of your experiment. You should make sure that you are recording all the data and that you are using the same units for all measurements.

6. The sixth step is to analyze the data. This involves looking at the data to see if it supports your hypothesis. You should use graphs and other tools to help you analyze the data.

7. The seventh step is to draw a conclusion. This involves stating whether or not your hypothesis was supported by the data. You should also discuss any limitations of your experiment and suggest ways to improve it.

8. The eighth step is to communicate the results. This involves sharing your findings with others. You can do this by writing a report, giving a presentation, or publishing your results in a journal.

9. The ninth step is to repeat the experiment. This is important to make sure that your results are reliable. You should repeat the experiment at least three times.

10. The tenth step is to apply the results. This involves using the results of your experiment to answer the question that you started with. You should also think about how the results might be useful in other situations.

11. The eleventh step is to evaluate the process. This involves thinking about how well you did and what you learned from the experience. You should also think about how you can improve your process next time.

12. The twelfth step is to share the results. This involves sharing your findings with others. You can do this by writing a report, giving a presentation, or publishing your results in a journal.

13. The thirteenth step is to repeat the experiment. This is important to make sure that your results are reliable. You should repeat the experiment at least three times.

14. The fourteenth step is to apply the results. This involves using the results of your experiment to answer the question that you started with. You should also think about how the results might be useful in other situations.

15. The fifteenth step is to evaluate the process. This involves thinking about how well you did and what you learned from the experience. You should also think about how you can improve your process next time.

$$C_1 = \frac{8,7 \times 4,4^2}{0,87 \times 220} = 0,9 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$$

Na wykresie rys.3 PN dla  $C_1 = 0,9 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$  (celowo przyjęto dla zwiększenie marginesu bezpieczeństwa oraz napięcia na lampie 140kV wymagana grubość ołowiu wynosi 2mm Pb.

- Dla stropów.
- Strop górny – Blok Operacyjny- do stropu dociera tylko promieniowanie rozproszone

1. *Promieniowanie rozproszone*

$$D = 0,01 \text{mSv/tydz.} = 0,0087 \text{mGy/tydz.} = 8,7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$t = T \times U \times t_0 = 1 \times 1 \times 52 \text{ min} = 1 \times 1 \times 0,87 \text{ godz} = 0,87 \text{ godz.}$$

$$I = 220 \text{ mA}$$

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

$$C_1 = \frac{8,7 \times 2,2^2}{0,87 \times 220} = 0,2 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$$

Na wykresie rys.3 PN dla  $C_1 = 0,2 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$  oraz napięcia na lampie 140kV wymagana grubość ołowiu wynosi 2,5mm Pb.

- Strop dolny– Oddział Sterylizacji - do stropu dociera tylko promieniowanie rozproszone

1. *Promieniowanie rozproszone*

$$D = 0,01 \text{mSv/tydz.} = 0,0087 \text{mGy/tydz.} = 8,7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$t = T \times U \times t_0 = 1 \times 1 \times 52 \text{ min} = 1 \times 1 \times 0,87 \text{ godz} = 0,87 \text{ godz.}$$

$$I = 220 \text{ mA}$$

$$l = 1,2 \text{ m}$$

$$C_1 = \frac{8,7 \times 1,2^2}{0,87 \times 220} = 0,1 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$$

Na wykresie rys.3 PN dla  $C_1 = 0,1 \mu\text{Gy} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2 \text{mA}^{-1}$  oraz napięcia na lampie 140kV wymagana grubość ołowiu wynosi 3 mm Pb.

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

2000-01-01 to 2000-01-01

### 10. Zestawienie osłon.

Nazwa osłony	Wykonania istniejące	Osłonność		Do uzupełnienia w mm Pb
		wymagana w mm Pb	własna w mm Pb	
ściana A	cegła 15cm+ wkładka 0,5 mmPb	1,8	2,0	2,0 <sup>(1)</sup>
ściana B	cegła 15cm+ wkładka 0,5 mmPb	2,0	2,0	-
ściana C	cegła 15cm+ wkładka 1mmPb	2,0	2,5	2,0 <sup>(1)</sup>
ściana D	cegła 15cm+ wkładka 1 mmPb	1,5	2,5	1,5 <sup>(1)</sup>
ściana E	cegła 15cm+ wkładka 1 mmPb	1,7	2,5	2,0 <sup>(1)</sup>
ściana F	cegła 15cm+ wkładka 0,5 mmPb	2	2	2,0 <sup>(*)</sup>
strop górny	Ackermana+ wkładka 2 mmPb	2,5	4	-
strop dolny	Ackermana+ wkładka 2 mmPb	3	4	-

<sup>(1)</sup> uzupełnienie osłony dotyczy drzwi,

<sup>(\*)</sup> - szyba w ścianie F (sterownia) o równoważniku ołowiu co najmniej 2mmPb

Istniejące osłony stałe: ściany, stropy pracowni tomograficznej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

### 11. Wnioski i zalecenia.

1. Drzwi w ścianach A, C i E należy wyposażać w wkładkę z blachy 2mmPb.
2. Drzwi w ścianie D należy wyposażać w wkładkę z blachy 1,5mmPb
3. Szyba w ścianie F (sterownia) o równoważniku ołowiu co najmniej 2 mmPb.
4. Wszystkie ubytki osłon powstałe podczas montażu aparatu rentgenowskiego należy uzupełnić materiałami o osłonności zgodnie z powyższą tabelą.
5. Na drzwiach wejściowych do pracowni rentgenowskiej umieścić znak ostrzegający przed promieniowaniem jonizującym..

Ponadto:

- Pracownia rentgenowska powinien spełniać wszystkie wymogi, jakie zawarte są w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011r roku w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (Dz.U. nr 51/2011, poz. 265) i Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2006 roku w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi ( Dz.U.nr 180/2006, poz 1325)



## *12. Wyposażenie pracowni dla potrzeb ochrony radiologicznej.*

W jednostce organizacyjnej wykonującej działalność wymagającą zezwolenia wewnętrzny nadzór nad przestrzeganiem wymagań bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej sprawuje osoba, która posiada uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej.

W pracowni powinny znajdować się;

1. Komplet osłon będących wyposażeniem zestawu;
2. Środki osłony indywidualnej pracowników w szczególności fartuchy, rękawice i kołnierze z gumy ołowiowej, okulary gogle lub maski ze szkła lub tworzywa ołowiowego;
3. osłony dla pacjentów, w szczególności osłony na gonady, fartuchy i półfartuchy oraz kołnierze wykonane z blachy lub gumy ołowiowej;
4. W widocznym miejscu, znajduje się informacja o konieczności powiadamiania rejestratorki lub operatora aparatu rtg, przed wykonaniem badania , o ciąży pacjentki;
5. W pracowni znajdują się w oryginale lub uwierzytelnionych odpisach:
  - zezwolenie na stosowanie aparatów rtg znajdujących się w pracowni i uruchomienie pracowni;
  - projekt pracowni lub gabinetu wraz z projektem i opisem osłon stałych oraz wentylacji, zatwierdzonym przed uruchomieniem aparatu rtg przez właściwego państwowego inspektora sanitarnego przy uzgadnianiu dokumentacji projektowej;
  - dokumentacja techniczna dotycząca budowy, działania i obsługi aparatów rtg;
  - protokoły pomiarów dozymetrycznych;
  - protokoły pokontrolne PIS;
  - dokumenty programu zapewnienia jakości;
  - zapisy dotyczące wewnętrznych testów kontroli parametrów technicznych aparatów rtg oraz dokumenty spełnienia testów akceptacyjnych urządzeń nowo instalowanych;
  - ewidencja:
    - a) osób zatrudnionych w pracowni rtg w podziale na odpowiednie kategorie narażenia;
    - b) dawek otrzymywanych przez pracowników;
    - c) orzeczeń lekarskich stwierdzających brak przeciwwskazań do pracy pracowników na określonym stanowisku;
  - program szkolenia i dokumenty potwierdzające jego realizację;
  - zbiór przepisów prawnych dotyczących ochrony radiologicznej i zasad stosowania źródeł promieniowania jonizującego w medycynie.

## *13. Wentylacja*

W pracowni rentgenowskiej należy zapewnić sprawną wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną zapewniającą co najmniej 1,5-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny natomiast w ciemni co najmniej 3-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

## CONTENTS

Original Articles  
The Effect of the Administration of Vitamin B<sub>12</sub> on the Growth of the Rat . . . . . 1

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10

Report of the Committee on the Standardization of the Terminology of the International Union of Pure and Applied Chemistry . . . . . 10



14. Uwagi końcowe.

Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku w oparciu o art. 5 ust 4 ustawy Prawo Atomowe (Dz.U.Nr 42/2007, poz.267z późn. zm.) oraz rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r ( Dz.U.Nr 220/2002, poz. 1851 z późn. zm. ) na wniosek kierownika jednostki organizacyjnej, wydaje zezwolenie na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego.

Do wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące należy dołączyć dokumentację:

1. Zobowiązanie wnioskodawcy do poinformowania organu wydającego zezwolenie o przewidywanym przekształceniu lub likwidacji jednostki organizacyjnej albo jej komórki bezpośrednio prowadzącej działalność objętą zezwoleniem oraz o sposobie postępowania z posiadanymi źródłami promieniowania jonizującego;
2. Informacja o uprawnieniach Inspektora Ochrony Radiologicznej;
3. Określenie rodzaju i sposobu prowadzonej kontroli narażenia pracowników na promieniowanie jonizujące oraz kontroli środowiska pracy ;
4. Program zapewnienia jakości;
5. Dokumentacja techniczna aparatu rentgenowskiego;
6. Instrukcja obsługi aparatu rentgenowskiego;
7. Dokument potwierdzający spełnienie akcentacyjnych testów kontroli parametrów technicznych aparatu rentgenowskiego;
8. Dokumentacja projektowa pracowni rentgenowskiej / gabinetu rentgenowskiego/;
9. Instrukcja pracy z aparatem rentgenowskim ustalająca szczegółowe zasady postępowania w zakresie ochrony radiologicznej;
10. Zakładowy plan postępowania awaryjnego;
11. Program szkoleń pracowników.

INSPEKTOR  
Ochrony Radiologicznej  
*[Podpis]*  
dr Jolanta Karwowska

1. Introduction

The purpose of this document is to provide a comprehensive overview of the current status of the project. This document is intended for the use of the project team and is not to be distributed outside of the project team.

The project is currently in the planning phase. The project team is working to develop a detailed project plan and to identify the resources required for the project. The project team is also working to identify the risks associated with the project and to develop a risk management plan.

The project team is currently working to develop a detailed project plan and to identify the resources required for the project. The project team is also working to identify the risks associated with the project and to develop a risk management plan. The project team is also working to identify the stakeholders involved in the project and to develop a communication plan.

The project team is currently working to develop a detailed project plan and to identify the resources required for the project. The project team is also working to identify the risks associated with the project and to develop a risk management plan. The project team is also working to identify the stakeholders involved in the project and to develop a communication plan.

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION  
EXCLUDED FROM AUTOMATIC DOWNGRADING AND DECLASSIFICATION

[illegible]

Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku  
zatwierdza przedłożony projekt bez uwag zgodnie z decyzją

Nr 560 D-1/W2/2011 z dnia 14.12.2011

14 -

Białystok, dnia 14.12.2011

(podpis PPWIS)





WOJEWÓDZKA STACJA SANITARNO-EPIDEMIOLOGICZNA  
W BIAŁYMSTOKU

15-099 Białystok, ul. Legionowa 8  
tel. sekr. (085) 732-70-22, 740-85-41, centr. (085) 732-60-11, 740-85-40,  
fax. (085) 740-48-99, e-mail: sekretariat@wsse.bialystok.pl, www.wsse.bialystok.pl

PODLASKI PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI  
INSPEKTOR SANITARNY  
w Białymstoku

15-099 Białystok, ul. Legionowa 8  
sekr. tel. (85) 732-70-22, centr. tel. (85) 740-48-99  
fax. (85) 740-85-40

Białystok, 2011.12.14

~~„TOMALA Lech Tomasz Sadownik”~~

~~ul. Ogólna 7/63~~

~~01 – 702 Warszawa~~

**Decyzja nr 560D-I/NZ/2011**

Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku działając na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 kodeks postępowania administracyjnego ( Dz. U z 2000r, Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)<sup>1</sup> oraz art. 46 ustawy z dnia 29.11.2000r. Prawo atomowe (Dz. U. z 2007r. nr 42 poz. 276 z późn. zm.)<sup>2</sup> w związku z § 22 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21.08.2006r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. z 2006r. nr 180 poz. 1325), art. 3 pkt. 2a i art. 12 ust. 1a pkt 2 ustawy z dnia 14 marca 1985r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz. U. z 2011r. Nr 212 poz. 1263) po zapoznaniu się z przedłożonym wnioskiem Pana Tomasza Sadownika działającego w imieniu Szpitala Wojewódzkiego w Łomży z dnia 01.12.2011r. w sprawie zatwierdzenia projektu ochrony radiologicznej w pracowni tomografii komputerowej mieszczącej się w Szpitalu Wojewódzkim w Łomży, przy al. Piłsudskiego 11

**postanowił**

**zatwierdzić** w/w dokumentację projektową wraz z opisem osłon stałych oraz wentylacji pod względem wymagań higienicznych i zdrowotnych.

**Uzasadnienie**

W dniu 01.12.2011r. (data wpływu pisma) Pan Tomasz Sadownik działający w imieniu Szpitala Wojewódzkiego w Łomży zwrócił się do Podlaskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Białymstoku z wnioskiem o zatwierdzenie projektu ochrony radiologicznej pracowni tomografii komputerowej mieszczącej się w Szpitalu Wojewódzkim w Łomży, przy al. Piłsudskiego 11

Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku po zapoznaniu się z przedłożoną dokumentacją opracowaną przez Jadwigę Karwowską w listopadzie 2011 oraz projektem wykonawczym instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji opracowanej przez Jakuba Kulińskiego i Krzysztofa Kaszczyszyna stwierdza, iż przedmiotowa pracownia rtg zlokalizowana będzie na I piętrze budynku Szpitala Wojewódzkiego w Łomży.

Pomieszczenie posiada powierzchnię - 35m<sup>2</sup>, natomiast wysokość wynosi 3,00m.

Pracownia jest wyposażona w wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną i instalację klimatyzacyjną zapewniającą 6,64 krotną wymianę powietrza na godzinę w pomieszczeniu badań, a w sterowni 6,82 krotną wymianę powietrza na godzinę.

**Parametry pracy aparatu rtg:**

Rodzaj aparatu rtg:	OPTIMA CT660 (tomograf komputerowy)
Wysokie napięcie [kV]:	80,100,120,140 [kV] (140 [KV]- przyjęte w obliczeniach)
Natężenie prądu [mA]:	10-600 [mA] (220[mA] - przyjęte w obliczeniach)
Czas ekspozycji [s]:	0,4-2 [s/skan] (1[s] x 25 skanów/badanie - przyjęte w obliczeniach)
Przewidywana ilość wykonywanych ekspozycji w tygodniu:	25 badań x 5 dni/tydzień =125

**Projektant przyjął następujące limity dawek:**

Dla ogółu ludności – pomieszczenia poza pracownią rtg – 8,7 µGy/tydzień ~ 0,5 mSv/rok.

Dla osób narażonych zawodowo – w sterowni – 50 µGy/tydzień ~ 3,0 mSv/rok.

Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku mając na względzie fakt, iż przedmiotowe pomieszczenie spełnia warunki bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi postanowił jak w sentencji.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji przysługuje prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Sanitarnego za pośrednictwem Podlaskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Białymstoku, w terminie 14 dni od daty otrzymania niniejszej decyzji.

**Załączniki:**

zwrot 2 egz. Projektu Ochrony Radiologicznej

Podlaski Państwowy Wojewódzki  
Inspektor Sanitarny  
w Białymstoku

dr n. med. Alicja Gabrylska

**Do wiadomości:**

1. Oddział Higieny Radiacyjnej w/m

2. a/a

<sup>1</sup> zmiany tekstu zostały ogłoszone w: Dz. U. z 2001 r. Nr 49, poz. 509, z 2002 r. Nr 113, poz. 984, Nr 153, poz. 1271, Nr 169, poz. 1387, z 2003 r. Nr 130, poz. 1188, Nr 170, poz. 1660, z 2004r. Nr 162, poz. 1692, z 2005r. Nr 64, poz. 565, Nr 78, poz. 682, Nr 181, poz. 1524, z 2008 r. Nr 229, poz. 1539, z 2009r. Nr 195, poz. 1501, Nr 216, poz. 1676, z 2010r. Nr 40, poz. 230, Nr 167, poz. 1131, Nr 182, poz. 1228, Nr 254, poz. 1700, z 2011r. Nr 6, poz. 18, Nr 34, poz. 173, Nr 106, poz. 622  
<sup>2</sup> zmiany tekstu zostały ogłoszone w: Dz. U. z 2008r. nr 93 poz. 583, nr 227 poz. 1505, z 2009r. nr 18 poz 97, Nr.168 poz. 1323, z 2010 r. Nr 107, poz. 679, Dz. U. z 2011r. Nr 112, poz. 654, Nr 132, poz. 766