



MSW Biuro Architektoniczne Piotr Marcinkowski
ul. Niciarniana 50, 92-320 Łódź, e-mail: biuro@dobreprojekty.eu tel. +48 504 073 525

**PROJEKT WYKONAWCZY
PRZEBUDOWY I MODERNIZACJI KLINIKI ORTOPEDII I TRAUMATOLOGII
W BUDYNKU „E” i „Ł” W CSK MSWiA W WARSZAWIE**

OCHRONA RADIOLOGICZNA

ADRES INWESTYCJI: Centralny Szpital Kliniczny MSWiA w Warszawie, ul. Wołoska 137,
02-507 Warszawa
fragment dz. o nr ew. 8/7 z obrębu 46505_8.0116 w Warszawie.

INWESTOR: Centralny Szpital Kliniczny MSWiA w Warszawie z siedzibą ul.
Wołoska 137, 02-507 Warszawa

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: MSW Biuro Architektoniczne Piotr Marcinkowski
Ul. Niciarniana 50, 92-320 Łódź

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

OCHRONA RADIOLOGICZNA

PROJEKTANT:

mgr inż. Katarzyna Gawrońska

mgr inż. arch.
Piotr Marcinkowski
upr. nr 131/00/WŁ

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. arch.
Konrad Kowalczyk
upr. nr 9/R-202/ŁOIA/04

Architekt

mgr inż. Konrad Kowalczyk
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w spec. arch. Nr 9/R-202/ŁOIA/04

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

II. OBLICZENIA

III. RYSUNEK

I OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

- 1.1. Inwestor : Centralny Szpital Kliniczny MSWiA w Warszawie
- 1.2. Obiekt : Klinika Ortopedii i Traumatologii blok E - Blok Operacyjny
- 1.3. Adres : 02-507 Warszawa ul. Wołoska 137

2. Podstawa opracowania

- Projekt budowlany przebudowy i modernizacji Kliniki Ortopedii i Traumatologii
- normy i akty prawne :
- Ustawa Prawo Atomowe z dn. 29.11.2000r. / t.j. Dz.U. z 2014 r., poz. 1512 z późn.zm/
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 18.01.2005r./Dz.U. 2005 nr 20 poz.168/
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn.21.08.2006r./Dz.U.2006 nr 180 poz.1325/
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn.18.02.2011r./t.j.Dz.U.2013 poz.1015 z późn.zm./
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r./Dz.U. 2002 Nr 75 poz.690/
- Rozporządzenie MPiPS z dn. 26.09.1997r./t.j.Dz.U.2003 nr 169 poz.1650/
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 26.06.2012r./Dz.U 2012 poz.739/
- PN-81/J-01003
- PN-86/J-80001
- PN-82/B-02001
- obliczenia osłon stałych

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są dwie sale operacyjne przebudowywanej Kliniki Ortopedii i Traumatologii Centralnego Szpitala Klinicznego MSWiA w Warszawie ul. Wołoska 137 blok E. Projekt budowlany przebudowy i modernizacji pomieszczeń został pozytywnie uzgodniony z upoważnienia Głównego Inspektora MSW przez rzeczoznawcę ds. sanitarno-higienicznych mgr inż. Halinę Nowak-Nejno opinią nr 2/17 z dnia 15 marca 2017r. Projekt wentylacji wszystkich projektowanych pomieszczeń stanowi osobne opracowanie.

Zakres opracowania obejmuje wyliczenie i weryfikację osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym.

4. Opis stanu projektowanego

Pomieszczenia dwóch sal operacyjnych znajdują się na IV piętrze istniejącego 7-piętrowego budynku Centralnego Szpitala Klinicznego MSWiA w Warszawie ul. Wołoska 137, w ramach modernizowanej Kliniki Ortopedii i Traumatologii Centralnego Szpitala Klinicznego MSWiA blok E

Pomieszczenia sąsiadujące z gabinetami Rtg pokazano na rysunku nr 1.

Pod gabinetami i nad gabinetami znajdują się sale chorych.

Istniejące stropy: - prefabrykowane wielokanałowe (średnia gęstość $1,2\text{g/cm}^3$) o grubości 24cm z wylewką betonową o grubości min 5cm.

Istniejące ściany: - z cegły pełnej.

Projektowane ściany: - z płyt G-K na stelażu systemowym, z cegły pełnej

Przewidywana powierzchnia sali operacyjnej nr 1: $30,65\text{ m}^2$,

Przewidywana powierzchnia sali operacyjnej nr 2: $39,00\text{ m}^2$,

Wysokość pomieszczeń: 2,70m do sufitu podwieszanego (wysokość całkowita 3,15m).

W salach przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno - wyciągową zapewniającą min.1,5-krotną wymianę powietrza na godzinę. Przewiduje się wyłącznie cyfrową obróbkę obrazu.

5. Aparatura i przewidywane tygodniowe obciążenie pracą

W salach zainstalowane będą aparaty rtg z ramieniem C z cyfrowym torem wizyjnym do prześwietleń. Ponieważ inwestor nie dokonał jeszcze wyboru konkretnego typu aparatu, przyjęto maksymalne stosowane w takich zabiegach parametry aparatu: 110kV, 8mA, 5min na jedno badanie. Tygodniowa ilość zabiegów: 30 zabiegów tygodniowo na zmianę. Do obliczeń przyjęto maksymalne stosowane parametry aparatury, co pozwala na zainstalowanie dowolnego typu aparatu o podobnych parametrach i analogicznym ustawieniu.

Przewiduje się wykorzystanie zestawów wyposażonych w cyfrowy zapis i obróbkę obrazu.

6. Zakres prac adaptacyjnych i materiały na osłony przed promieniowaniem X

Zgodnie z obliczeniami wykonanymi w rozdziale II projektu przewiduje się następujące zabezpieczenia:

- Stropy nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia
- Istniejące i projektowane ściany z cegły pełnej zapewnią wymaganą osłonę
- Projektowane ściany z płyt G-K na stelażu systemowym w Sali operacyjnej nr 4/OCH-BL/21 przewiduje się jako zabezpieczone dodatkowo blachą ołowianą o grubości 1,0mm lub panelami ochronnymi anti-x o równoważniku ołowiu 1,0mmPb. Część ściany z płyt G-K graniczącej z magazynem odpadów medycznych wymaga zabezpieczenia dodatkowo blachą ołowianą o grubości min 0,5mm lub panelami ochronnymi anti-x o równoważniku ołowiu min 0,5mmPb.
- Drzwi do śluzy w sali operacyjnej nr 4/OCH-BL/21 przewiduje się jako gotowe ochronne o równoważniku min 1,0mmPb i wymiarach 90x200cm
- Drzwi pomieszczenia przygotowania personelu i magazynu aparatury w sali nr 4/OCH-BL/21 projektuje się jako gotowe ochronne o wymiarach odpowiednio 90x200cm i 110x200cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb.
- Drzwi wejściowe do Sali operacyjnej nr 4/OCH-BL/21 projektuje się jako gotowe ochronne suwane o wymiarach 160x200cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb
- Projektowane ściany z płyt G-K na stelażu aluminiowym w Sali operacyjnej nr 4/OCH-BL/16 przewiduje się jako zabezpieczone dodatkowo blachą ołowianą o grubości 1,0mm lub panelami ochronnymi anti-x o równoważniku ołowiu 1,0mmPb.
- Drzwi do śluzy w sali nr 4/OCH-BL/16 przewiduje się jako gotowe ochronne o równoważniku min. 1,0mmPb i wymiarach 100x200cm
- Drzwi pomieszczenia przygotowania personelu i magazynu aparatury w sali nr 4/OCH-BL/16 projektuje się jako gotowe ochronne o wymiarach odpowiednio 90x200cm i 110x200cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb.
- Drzwi wejściowe do Sali operacyjnej nr 4/OCH-BL/16 projektuje się jako gotowe ochronne suwane o wymiarach 170x200cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb
- Nad drzwiami do gabinetów należy zainstalować ostrzegawczą sygnalizację świetlną włączaną równocześnie z wyłącznikiem sieciowym rozdzielnicą aparatu wg Rys.1, 2

UWAGA:

Gotowe drzwi, okna i panele ochronne oferują:

- ZIPI „MECH” Warszawa ul. Komorska 44a tel: (022) 610-62-24, 610-63-82
- ZUP „DELTA” Sp.z o.o Zamość Sitaniec 125c tel: (084) 639-87-70, 639-87-7
- BHU „BETA” Warszawa ul. Porannej Bryzy 31 tel: (022) 675-32-42
- BKT-SYSTEM Sp. z o.o. Łódź ul. Elektronowa 1/3 (042) 686-10-55

7. Znaki ostrzegawcze i sygnalizacja ostrzegawcza

Na drzwiach do gabinetów należy umieścić znaki ostrzegawcze przed promieniowaniem jonizującym, nad drzwiami zainstalować ostrzegawczą sygnalizację świetlną włączaną równocześnie z wyłącznikiem sieciowym rozdzielnicą aparatu wg rys.1, 2.

8. Wyposażenie pomocnicze

Zakład winien posiadać fartuchy z gumy ołowiowej dla personelu oraz osłony dla pacjenta (osłony na gonady).

9. Wentylacja

Gabinety winny posiadać wentylację zapewniającą min 1,5-krotną wymianę powietrza na godzinę.

10. Ochrona personelu i pacjenta

W pracowni rtg powinna znajdować się instrukcja pracy ustalająca szczegółowe postępowanie w zakresie ochrony radiologicznej oraz system zapewnienia jakości związany z narażeniem na promieniowanie jonizujące. Pracownicy winni być objęci kontrolą stopnia narażenia na promieniowanie jonizujące zgodnie z zaliczeniem do właściwej kategorii.

UWAGA:

Niniejszy projekt wymaga zatwierdzenia przez właściwego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego. Jeden egzemplarz opracowania winien znajdować się w pracowni rtg do wglądu instytucji kontrolnych. Uruchomienie aparatury po realizacji projektu wymaga uzyskania zezwolenia Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego. Przed uruchomieniem aparatury należy wykonać testy akceptacyjne parametrów fizycznych.

II OBLICZENIA

Obliczeń osłon stałych dokonano zgodnie z PN-86/J-80001

1. Dane wyjściowe do obliczeń

1.1. Dane techniczne aparatury i parametry pracy

W obliczeniach przyjęto maksymalne parametry współcześnie produkowanych aparatów rtg, co pozwala na zainstalowanie dowolnego typu aparatu o podobnych parametrach i analogicznym ustawieniu.

W celu zapewnienia maksymalnych grubości wymaganych osłon do obliczeń przyjęto maksymalne, graniczne parametry ekspozycji aparatów współcześnie produkowanych: 110kV, 40mAmin na jedno badanie. Tygodniowa ilość badań: 30 tygodniowo na zmianę.

1.2. Dawka tygodniowa przyjmowana do obliczania osłon

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 18.01.2005r i Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 28.08.2006r graniczne tygodniowe dawki promieniowania jonizującego przyjęto:

- 0,012cGy dla osób zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące w gabinecie rtg,
- 0,006cGy dla osób zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące w pracowni rtg, poza gabinetem
- 0,001cGy dla osób przebywających w otoczeniu pracowni rtg.

1.3. Czas narażenia na promieniowanie w ciągu tygodnia

$$t = T \cdot U \cdot t_0$$

gdzie przyjęto :

T= 1	dla miejsc stałego przebywania ludzi
T= 0,25	dla miejsc wykorzystywanych czasowo (korytarze)
T=0,05	dla miejsc wykorzystywanych sporadycznie (ulice, place)
U= 1	dla osłon tylko przed promieniowaniem rozproszonym
U= 1	dla podłóg
U= 1	dla ścian i stropów objętych wiązką główną
U= 0,25	dla ścian nie objętych wiązką główną
U= 0,05	dla sufitów nie objętych wiązką główną

t_0 - max czas pracy źródła na tydzień na zmianę w min.

1.4. Zredukowana moc dawki dla promieniowania rozproszonego przez tkankę

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

gdzie oznaczenia j.w., t w godzinach (h), oraz $I \cdot t_0 = W$ (tygodniowa wydajność lampy)

2. Metodyka obliczeń

W obliczeniach dla ścian i stropów dla gabinetów rtg przyjęto następujące założenia:

- o w salach operacyjnych uwzględniono tylko promieniowanie rozproszone przez tkankę, gdyż wiązka przy wykonywaniu badań chirurgicznych jest ograniczona i będzie zawsze rozproszona przez ciało pacjenta bądź elementy aparatu (wzmacniacz obrazu)
- o Ścianę zewnętrzną budynku w obliczeniach pominięto, ponieważ pomieszczenia Kliniki Ortopedii i Traumatologii mieszczą się na IV piętrze budynku szpitala, a w bezpośrednim sąsiedztwie brak jest zabudowy
- o W pomieszczeniach bloku operacyjnego, sąsiadującymi z salami operacyjnymi uwzględniono możliwość przebywania osób, które nie zostały zaliczone do grupy osób zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące.

3. OBLICZENIA OSŁON STAŁYCH SALI OPERACYJNEJ nr 4/OCH-BL/21

3.1. **Pomieszczenie przygotowania personelu, magazyn sprzętu i aparatury** osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$I = 2,68\text{m}$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = WUT = 1200 \cdot 1 \cdot 0,25 = 300\text{mAmin} = 5\text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 7,18}{5} = 14,4 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 0,8mmPb

Istniejąca ściana z cegły pełnej o grubości 35cm i równoważniku ołowiu powyżej 3,0mmPb zapewni wymaganą osłonę. Drzwi pomieszczenia przygotowania personelu i pomieszczenia magazynu sprzętu projektuje się jako gotowe ochronne o wymiarach odpowiednio 90x200cm i 110x200cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb.

3.2. **Pomieszczenie śluzy, pomieszczenie wstępnego mycia sprzętu** osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$I = 2,53\text{m}$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = WUT = 1200 \cdot 1 \cdot 0,25 = 300\text{mAmin} = 5\text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 6,40}{5} = 12,8 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 0,8mmPb

Projektowana ściana z płyt G-K na stelażu systemowym wymaga zabezpieczenia blachą ołowianą o grubości 1,0mm lub panelami ochronnymi anty-x o równoważniku ołowiu 1,0mmPb. Drzwi śluzy projektuje się jako gotowe ochronne o wymiarach 90x200cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb.

3.3. **Pomieszczenie wstępnego mycia sprzętu** osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$I = 3,25\text{m}$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = WUT = 1200 \cdot 1 \cdot 0,25 = 300\text{mAmin} = 5\text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 10,56}{5} = 21,1 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 0,7mmPb

Projektowana ściana z płyt G-K na stelażu systemowym wymaga zabezpieczenia blachą ołowianą o grubości 1,0mm lub panelami ochronnymi anty-x o równoważniku ołowiu 1,0mmPb

3.4. **Magazyn odpadów medycznych,** osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$I = 3,25\text{m}$$

$$T = 0,05$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = WUT = 1200 \cdot 1 \cdot 0,05 = 60\text{mAmin} = 1\text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 * 10,56}{1} = 105,6 * 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 0,3mmPb

Projektowana ściana z płyt G-K na stelażu systemowym wymaga zabezpieczenia blachą ołowianą o grubości min 0,5mm lub panelami ochronnymi anti-x o równoważniku ołowiu 0,5mmPb. Projektowana część ściany z cegły pełnej o grubości 12m i równoważniku ołowiu 1,0mmPb zapewni wymaganą osłonę.

3.5. Pomieszczenie służy pacjenta, korytarz

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$l = 2,12m$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I * t = WUT = 1200 * 1 * 0,25 = 300mAmin = 5mAh$$

$$D = 0,001cGy$$

$$C_1 = \frac{0,001 * 4,49}{5} = 9,0 * 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 0,9mmPb

Istniejąca ściana z cegły pełnej o grubości 35cm i równoważniku ołowiu powyżej 3,0mmPb zapewni wymaganą osłonę. Drzwi wejściowe sali operacyjnej projektuje się jako gotowe ochronne suwane o wymiarach 160x200cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb.

3.6. Strop dolny – sale chorych

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$l = 1,30m$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$I * t = WUT = 1200 * 1 * 1 = 1200mAmin = 20mAh$$

$$D = 0,001cGy$$

$$C_1 = \frac{0,001 * 1,69}{20} = 0,9 * 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,8mmPb

Strop prefabrykowany wielokanałowy o grubości 24cm z wylewką betonową o grubości min 5cm i łącznym równoważniku ołowiu min 2,0mmPb nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia.

3.7. Strop górny – sale chorych

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$l = 1,85m$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$I * t = WUT = 1200 * 1 * 1 = 1200mAmin = 20mAh$$

$$D = 0,001cGy$$

$$C_1 = \frac{0,001 * 3,42}{20} = 1,7 * 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,5mmPb

Strop prefabrykowany wielokanałowy o grubości 24cm z wylewką betonową o grubości min 5cm i łącznym równoważniku ołowiu min 2,0mmPb nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia.

4. OBLICZENIA OSŁON STAŁYCH SALI OPERACYJNEJ nr 4/OCH-BL/16

4.1. Pomieszczenie przygotowania personelu, magazyn sprzętu i aparatury

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$l = 2,48m$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = WUT = 1200 \cdot 1 \cdot 0,25 = 300mAmin=5mAh$$

$$D = 0,001cGy$$

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 6,15}{5} = 12,3 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 0,8mmPb

Istniejąca ściana z cegły pełnej o grubości 17cm i równoważniku ołowiu 1,5mmPb zapewni wymaganą osłonę. Drzwi pomieszczenia przygotowania personelu i pomieszczenia magazynu sprzętu projektuje się jako gotowe ochronne o wymiarach odpowiednio 90x200cm i 110x200cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb.

4.2. Pomieszczenie śluzy nr 4/OCH-BL/17,

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$l = 4,15m$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = WUT = 1200 \cdot 1 \cdot 0,25 = 300mAmin=5mAh$$

$$D = 0,001cGy$$

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 17,22}{5} = 34,4 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 0,6mmPb

Projektowana ściana z płyt G-K na stelażu systemowym wymaga zabezpieczenia blachą ołowianą o grubości 1,0mm lub panelami ochronnymi anty-x o równoważniku ołowiu 1,0mmPb. Drzwi śluzy projektuje się jako gotowe ochronne o wymiarach 100x200cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb.

4.3. Klatka schodowa, Śluza nr 4/OCH-BL/14

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$l = 2,49m$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = WUT = 1200 \cdot 1 \cdot 0,25 = 300mAmin=5mAh$$

$$D = 0,001cGy$$

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 6,20}{5} = 12,4 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 0,8mmPb

Istniejąca ściana z cegły pełnej o grubości min 37cm i równoważniku ołowiu powyżej 3,0mmPb zapewni wymaganą osłonę.

4.4. Korytarz

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$l = 2,69m$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = WUT = 1200 \cdot 1 \cdot 0,25 = 300mAmin=5mAh$$

$$D = 0,001cGy$$

$$C_1 = \frac{0,001 * 7,24}{5} = 14,5 * 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 0,8mmPb

Istniejąca ściana z cegły pełnej o grubości min 17cm i równoważniku ołowiu 1,5mmPb zapewni wymaganą osłonę. Drzwi wejściowe sali operacyjnej projektuje się jako gotowe ochronne suwane o wymiarach 170x200cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb.

4.5. Stop dolny – sale chorych

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$l = 1,30m$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$I * t = WUT = 1200 * 1 * 1 = 1200mAmin = 20mAh$$

$$D = 0,001cGy$$

$$C_1 = \frac{0,001 * 1,69}{20} = 0,9 * 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,8mmPb

Strop prefabrykowany wielokanałowy o grubości 24cm z wylewką betonową o grubości min 5cm i łącznym równoważniku ołowiu min. 2,0mmPb nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia.

4.6. Stop górny – sale chorych

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

Zredukowana moc dawki dla rozproszenia przez tkankę obliczona ze wzoru w pkt.1.7. gdzie:

$$l = 1,85m$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$I * t = WUT = 1200 * 1 * 1 = 1200mAmin = 20mAh$$

$$D = 0,001cGy$$

$$C_1 = \frac{0,001 * 3,42}{20} = 1,7 * 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,5mmPb

Strop prefabrykowany wielokanałowy o grubości 24cm z wylewką betonową o grubości min 5cm i łącznym równoważniku ołowiu min 2,0mmPb nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia.

Sporządził:

K. Gawrońska

mgr inż. Katarzyna Gawrońska

mgr inż. Katarzyna Gawrońska
Uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. 10/96/WŁ

5. Zestawienie obliczeń osłon dla gabinetu sali operacyjnej 4/OCH-BL/21

Nazwa osłony	Rodzaj i równoważnik ołowiu konstrukcji budowlanej projektowanej	Obliczona osłona w mmPb	Oslona projektowana- równoważnik ołowiu	Łączny równoważnik ołowiu
Strop dolny/górny	Strop wielokanałowy prefabrykowany (średnia gęstość 1,2g/cm ³) o grubości 24cm z wylewką betonową o grubości 5cm i równoważniku ołowiu 2,0mmPb	1,8/1,5	Nie projektuje się dodatkowych osłon	2,0mmPb
Ściana pomieszczenia przygotowania personelu 4/OCH-BL/20 i magazynu sprzętu 4/OCH-BL/18	Ściana z cegły pełnej o grubości 35cm i równoważniku ołowiu >3,0mmPb	0,8	Ściana z cegły nie wymaga osłon. Drzwi do pomieszczenia przygotowania personelu i pomieszczenia magazynu sprzętu przewiduje się jako jednoskrzydłowe, gotowe ochronne o wymiarach odpowiedni 90x200cm i 110x200cm i równoważniku ołowiu 1mmPb.	>3,0mmPb drzwi 1mmPb
Ściana służa 4/OCH-BL/17 Pomieszczenia mycia wstępnego sprzętu 4/OCH-BL/22	Ściana z płyt G-K na stelażu systemowym	0,8	Ściana z płyt G-K na stelażu systemowym wymaga zabezpieczenia blachą ołowianą o grubości min. 1,0mm lub panelami ochronnymi anty-x o równoważniku ołowiu 1,0mmPb. Drzwi służy przewiduje się jako jednoskrzydłowe, gotowe ochronne o wymiarach 90x200cm i równoważniku ołowiu min 1,0mmPb.	1,0mmPb drzwi 1,0mmPb
Ściana pomieszczenia mycia wstępnego sprzętu 4/OCH-BL/22	Ściana z płyt G-K na stelażu systemowym	0,7	Ściana z płyt G-K na stelażu systemowym wymaga zabezpieczenia blachą ołowianą o grubości 1,0mm lub panelami ochronnymi anty-x o równoważniku ołowiu 1,0mmPb	1,0mmPb
Ściana magazynu odpadów medycznych 4/OCH-BL/23	Ściana z płyt G-K na stelażu systemowym Ściana z cegły pełnej o grubości 12cm i równoważniku ołowiu 1,0mmPb	0,3	Ściana z płyt G-K na stelażu systemowym wymaga zabezpieczenia blachą ołowianą o grubości 0,5mm lub panelami ochronnymi anty-x o równoważniku ołowiu 0,5mmPb	0,5mmPb
Ściana korytarza 4/OCH-BL/15, słuza pacjenta 4/OCH-BL/01	Ściana z cegły pełnej o grubości min 17cm i równoważniku ołowiu 1,5mmPb	0,9	Ściana z cegły nie wymaga osłon Drzwi wejściowe do sali operacyjnej przewiduje się jako suwane, gotowe ochronne o wymiarach 160x200 cm i równoważniku ołowiu min 1,0mmPb.	1,5mmPb drzwi 1,0mmPb

6. Zestawienie obliczeń osłon dla gabinetu sali operacyjnej 4/OCH-BL/16

Nazwa osłony	Rodzaj i równoważnik ołowiu konstrukcji budowlanej projektowanej	Obliczona osłona w mmPb	Oslona projektowana- równoważnik ołowiu	Łączny równoważnik żłnik ołowiu
Strop dolny/górny	Strop wielokanałowy prefabrykowany (średnia gęstość 1,2g/cm ³) o grubości 24cm z wylewką betonową o grubości 5cm i równoważniku ołowiu 2,0mmPb	1,8/1,5	Nie projektuje się osłon dodatkowych osłon	2,0mmPb
Ściana pomieszczenia przygotowania personelu 4/OCH-BL/19 i magazynu sprzętu 4/OCH-BL/18	Ściana z cegły pełnej o grubości 17 cm i równoważniku ołowiu 1,5mmPb Ściana z płyt G-K na stelażu systemowym	0,8	Ściana z cegły nie wymaga osłon. Ściana z płyt G-K na stelażu systemowym wymaga zabezpieczenia blachą ołowianą o grubości min 1,0mm lub panelami ochronnymi anty-x o równoważniku ołowiu 1,0mmPb Drzwi do pomieszczenia przygotowania personelu i pomieszczenia magazynu sprzętu przewiduje się jako jednoskrzydłowe, gotowe ochronne o wymiarach odpowiednio 90x200cm i 110x200cm i równoważniku ołowiu 1mmPb.	1,0mmPb drzwi 1mmPb
Ściana śluzy 4/OCH-BL/17	Ściana z płyt G-K na stelażu systemowym	0,6	Ściana z płyt G-K na stelażu systemowym wymaga zabezpieczenia blachą ołowianą o grubości min 1,0mm lub panelami ochronnymi anty-x o równoważniku ołowiu 1,0mmPb. Drzwi przewiduje się jako jednoskrzydłowe, gotowe ochronne o wymiarach 100x200cm i równoważniku ołowiu min 1,0mmPb.	1,0mmPb drzwi 1mmPb
Ściana śluzy 4/OCH-BL/14	Ściana z cegły pełnej o grubości min 37cm i równoważniku ołowiu powyżej 3,0mmPb	0,6	Ściana z cegły nie wymaga osłon.	3,0mmPb
Ściana korytarza 4/OCH-BL/15	Ściana projektowana z cegły pełnej o grubości min 14cm i równoważniku ołowiu min 1,0mmPb Ściana istniejąca z cegły pełnej o grubości 64cm i równoważniku ołowiu >4,0mmPb	0,8	Ściana istniejąca i projektowana z cegły pełnej nie wymaga dodatkowych osłon. Drzwi przewiduje się jako suwane, gotowe ochronne o wymiarach 170x200cm i równoważniku ołowiu min 1,0mmPb.	>4,0mmPb 1,0mmPb drzwi 1,0mmPb