

INŻ. KRZYSZTOF SAŁASIŃSKI
UPR. BUD. NR 206/63

AUTOR PROJEKTU:

SP ZOZ Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 1
im. Norberta Barlickiego
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
90-153 Łódź, ul. Kopcińskiego 22

ZLECENIODAWCA:

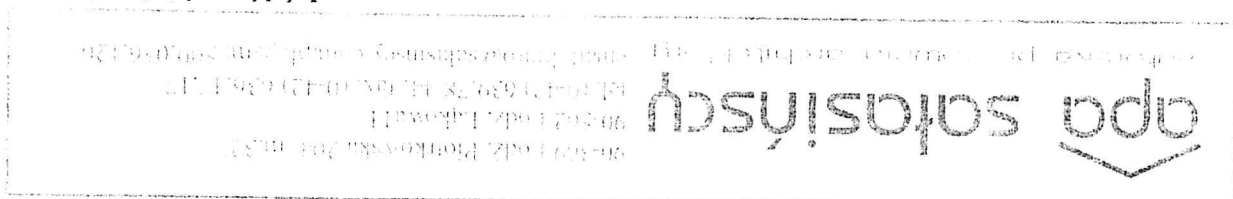
RENTGENOWSKA PRACOWNIA BADAŃ
NACZYNIOWYCH
PROJEKT OCHRONY RADIOLOGICZNEJ
Z WYTYCZNYMI TECHNOLOGICZNYMI

TEMAT OPRACOWANIA:

SZPITAL KLINICZNY NR 1
IM NORBERTA BARLICKIEGO
ŁÓDŹ, KOPCINSKIEGO 22

OBIEKT:

Łódź, październik 2005



Projekt zawiera:

1. Część opisowa

- 1.1. Opis techniczny
- 1.2. Obliczenia

2. Część rysunkowa

- 2.1. Rzut parteru – ustawienie aparatów
- 2.2. Rzut parteru – osłony pionowe
- 2.3. Rzut parteru – osłony poziome w podłodze
- 2.4. Znak ostrzegawczy

1. Zakres opracowania - dane wyjściowe

Opracowanie to stanowi projekt budowlany obejmujący swym zakresem całokształt zagadnień ochrony radiologicznej wraz ze szczegółowym wyliczeniem i doбором osłon stałych przed promieniotwórczym jonizującym, a także wytyczne technologiczne dla Renigenowskiej Pracowni Badani Naczyniowych SK Nr 1 im. Bartłomieja w Łodzi przy ul. Kopcińskiego 22. Projekt opracowano w oparciu o następujące materiały:

- podkład architektoniczno-budowlany
- informacje przekazane przez użytkownika
- karty katalogowe firmy SIEMENS
- Akty prawne dotyczące pracowni RTG:

- Ustawa Prawo atomowe. Tekst jednolity z dnia 30.06.04 (DU 161/04, poz. 1689)
- Rozporządzenie RM z dnia 12.01.05 w sprawie dawek granicznych promieniotwórczości jonizującego (DU 20/05, poz. 168)
- Rozporządzenie RM z dnia 06.08.02 w sprawie podstawowych wymagań dotyczących terenów kontrolowanych i nadzorowanych (DU 138/02, poz. 1161)
- Rozporządzenie RM z dnia 05.11.02 w sprawie rejestracji dawek indywidualnych (DU 207/02, poz. 1753)
- Rozporządzenie RM z dnia 17.12.02 w sprawie szczegółowych warunków bezpieczeństwa pracy ze źródłami promieniotwórczości jonizującego (DU 239/02, poz. 2029)
- Rozporządzenie RM z dnia 25.08.05 w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniotwórczości jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznych (DU 194/05, poz. 1625)

- Rozporządzenie RM z dnia 11.09.03 w sprawie określenia organu właściwego do nadawania uprawnień inspektora ochrony radiologicznej w pracowniach rentgenowskich stosujących aparaty rentgenowskie o energii promieniowania do 300 keV w celach medycznych (DU 173/03, poz. 1680)
- Rozporządzenie MZ z dnia 21.10.03 w sprawie szczegółowych warunków i trybu nadawania uprawnień inspektora ochrony radiologicznej w pracowniach rentgenowskich /DU 188/03, poz. 1847)
- Pozostałe akty prawne:

- Ustawa z dnia 07.07.94 Prawo budowlane tekst jednolity z dnia 21.11.03 (DU 207/03, poz. 2016)
- Rozporządzenie MI z dnia 12.04.02 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DU 75/02, poz. 690)
- Rozporządzenie MI z dnia 07.04.04 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DU 109/04, poz. 1156)
- Rozporządzenie MZ z dnia 22.06.05 w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładów opieki zdrowotnej (DU 116/05, poz. 985)
- Norma PN - 86/J-80001. Materiały i sprzęt ochronny przed promieniotwórczym X i gamma. Obliczenia osłon stałych.
- Zalecenia Międzynarodowej Komisji Ochrony Radiologicznej /ICRP/

W obliczeniach przyjęto najniekorzystniejsze warunki, a podane na rysunkach wymiary osłon przyjęto z pewnym zapasem, celem uzyskania osłon o bezwzględnie pewnym działaniu. Zakład należy do typu 3, grupy 3.2 rodzaj pomieszczenia 3.2.1 (PN-69/J-80100).

2. Aparaty

Zgodnie z decyzją użytkownika przyjęto diagnostyczny aparat rentgenowski do badań naczyniowych AXION ARTIS FA firmy SIEMENS. Proponowane ustawienie aparatów pokazano na rys. 1/4. Dopuszcza się możliwość zainstalowania innego typu aparatów, jednak o analogicznych parametrach i ustawieniu.

3. Ustawianie pracowni

Pracownia zlokalizowana jest na parterze wielopiętrowego budynku. Obok gabinetu znajdują się pomieszczenia pokazane na rysunku 1/4. Na piętrze znajduje się gabinet endoskopii, a poniżej szatnia. Przed oknami znajduje droga wewnętrzna bez pobytu ludzi.

4. Dawki promieniowania

Graniczne tygodniowe dawki promieniowania przyjęto wg aktualnych przepisów krajowych i zaleceń Międzynarodowej Komisji Ochrony Radiologicznej /ICRP/ z uwzględnieniem jednostek w systemie SI oraz postanowień w tym zakresie normy PN - 86/J-80001:

- narazenie bezpośrednio zawodowe /osoby zatrudnione przy źródle promieniowania/ 40 mrem – 0,4 mSv – 0,04 cGy
 - narazenie populacji /osoby postonne mieszkające lub przebywające w sąsiedztwie:/ 2 mrem – 0,02 mSv – 0,002 cGy
- Dla terenu zewnętrznego przyjęto zgodnie z postanowieniami podanymi w DU 173/03 odpowiednio:
- 0,2 mrem – 0,002 mSv – 0,0002 cGy

Konkretne moce dawek podano w obliczeniach przy wyliczeniu danej osłony.

5. Materiały na osłony

Osłony wykonane będą przy zastosowaniu następujących materiałów:

1. Blacha ołowiana miękka PN/74/H-92914/ dowolnej cechy wg. PN-75/H-82201.
2. Szkło ołowiowe
3. Konstrukcje budowlane /ściany i strop/
4. Oraz dla wypełnienia ewentualnych przekuć - wyprawa barytowa /baryt 06-85 wg PN-83/C-84068-06/ o średniej gęstości 3.0 g/cm³ i o następującym składzie wagowym:

- piasek barytowy o średnicy do 5 mm i mączka 4 cz.
- cement portlandzki marki „35” (PN-80/E-03100) 1 cz.
- woda w zależności od wilgotności barytu 0,9 cz.
- Dla cienkich warstw grys może być zastąpiony mchliwem.
- Dla uzyskania 1 m³ wyprawy barytowej należy użyć:

- kruszywo barytowe	2200 kg
- cement	550 kg
- woda	500 kg

Dostawcą barytu jest Kopalnia Barytu, Dworcowa 2, 58-370 Bogoszków-Gorce, tel. 0-74.844 95 12.

Wymaganą grubość osłon podano na rysunkach i w obliczeniach.

6. Wymagania techniczne

6.1. Temperatura

Zgodnie z rozporządzeniem MI z dni 12.04.02 w pracowni temperatura powinna wynosić ok. 24°C.

6.2. Wentylacja

Zgodnie z rozporządzeniem MZ z dnia 11.09.03 gabinet powinien posiadać wentylację mechaniczną, o minimalnej ilości wymian powietrza 4 na godzinę.

6.3. Oświetlenie szluczne

Zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 12464.1 gabinet rentgenowski powinien posiadać instalację oświetlenia elektrycznego o natężeniu oświetlenia 300 lx.

6.4. Znak ostrzegawczy

Na drzwiach wejściowych należy umieścić znak ostrzegawczy przed promieniowaniem jonizującym dla strefy kontrolowanej, oraz lampkę sygnalizacyjną włączającą się przy podaniu napięcia na tablicy.

Znak taki pokazano na rys. 4/4.

6.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Oporność uziemienia nie powinna być większa niż 2Ω. Ponadto w przyłączy sieciowym przewód neutralny /zerowy/ należy połączyć z uziemieniem.

Zaleca się stosowanie sieci TN-S z ochronnym wyłącznikiem różnicowoprądowym 30 mA. Linia powinna posiadać rezystancję $R \leq 0,10 \Omega$ i zabezpieczenie 80A.

Przy złączu w budynku powinna być zainstalowana zbiorcza szyna połączona wyrównawczych i dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa.

6.6. Ochrona przeciwpożarowa

W gabinecie powinna znajdować się gaśnica halonowa (CO₂) 6daN.

6.7. Podłoże antyelektrostatyczne

W miejscach pokazanych na rysunku należy ułożyć wykładzinę antyelektrostatyczną o rezystancji $50 \text{ k}\Omega < R < 10 \text{ M}\Omega$

7. Wyposażenie pomocnicze

Zakład powinien posiadać fartuchy z gumy ołowowej (PN-60/J-80005) i rękawice ochronne (PN-60/J-80001) oraz dozymetry osobiste, a dla pacjentów osłony gonad o równoważniku 1,0 mmPb.

8. Sposób wykonania osłon

8.1. Ściany

Ściany dodatkowych osłon nie wymagają.

Eventualne przekucia i uszkodzenia istniejących ścian można wypelnąć wyprawą barytową.

Dla wyprawy barytowej, należy stosować niżej podaną technologię. Po usunięciu zwykłego tynku bez naruszenia wyprawy barytowej, ścianę należy dokładnie oczyścić i zmyć, a przed układaniem wyprawy obficie zwilżyć.

Wyprawę barytową należy układać warstwami, przy czym każda z nich o grubości 5 mm należy układać po związaniu, lecz przed wyschnięciem poprzedniej warstwy. Pierwszą warstwę należy silnie narzucić prostopadle do ściany aby zapelnąć szpary pomiędzy cegłami.

Przez pierwsze 10 dni ułożoną warstwę należy skrapiać wodą, aby nie dopuścić do powstawania pęknięć tworzących się przy zbyt szybkim wysychaniu.

Temperatura otoczenia do czasu stężenia powinna być utrzymywana w granicach 15-20°C. W przypadku powstawania pęknięć w miejscu tym należy na całej grubości wyprawę skuć i ułożyć nową. Ściana pomiędzy gabinetem i pokojem lekarzy posiada wyprawę barytową o nieokreślonej grubości.

8.2. Drzwi

Drzwi wymagają osłon pokazanych na rysunku 2/4. Drzwi takie dostarcza i montuje Zakład Inżynierii Procesowej i Instrumentalnej ZIPI MECH, Komorska 44a, 04-161 Warszawa, tel. 0-22.610 63 82, fax 0-22.612 23 11, DELTA, Sitaniec 125C, 22-403 Zamość, tel. 0-84.639 87 70, fax 0-84.639 87 71, oraz KNAUF, Światowa 25, 02-229 Warszawa, tel. 0-22 5725100, fax 0-22 5725102.

8.3. Stróp

Stróp dolny posiada osłoneż z blachy ołowianej jak na rys 3/4.

Stróp górny dodatkowych osłon nie wymaga.

8.4. Ołówek ochronny

Istniejące okienko posiada szybę ze szkła ołowego o wystarczającej ochronności.

9. Ochrona personelu

Celem zmniejszenia napromieniania w czasie wykonywania ekspozycji, personel powinien w jak największym stopniu korzystać z osłon stałych i osobistych. W trakcie wykonywania ekspozycji w gabinecie powinny znajdować się tylko te osoby, których obecność jest bezwzględnie konieczna.

Ewentualne podtrzymywanie osób ciężiej chorujących lub starszych i dzieci powinno odbywać się przez osobę niezatrudnioną przy źródłach promienionowania jonizującego. Należy unieść napromienionowania kobiet w ciąży, oraz przyuczonych do zawodu przy wieku poniżej 18 lat. Personel powinien być wyposażony w dozymetry osobiste dla umożliwienia kontroli napromienionowania.

10. Ochrona pacjentów

W czasie ekspozycji pacjent powinien być osłonięty fartuchem z gumy ołowej. Ze względu na specjalnie szkodliwe działanie promienionowania jonizującego na płód w okresie organogenetyczny (2-gi tydzień ciąży) i praktyczną niemożliwość stwierdzenia ciąży w tak wczesnym okresie, zaleca się wykonywanie nasłuchów u kobiet w okresie rozrodczym w przeciągu do 10 dni od początku ostatniej menstruacji. Napromienionowania kobiet w ciąży należy unikać lub przełożyć do drugiej połowy ciąży (ICRP Publication 15).

11. Kontrola dozymetryczna

Zakład powinien znajdować się pod stałą kontrolą dozymetryczną, polegającą na okresowym badaniu mocy dawki za osłonami stałymi oraz dokonywaniu pomiarów napromienionowania personelu za pomocą dawkomierzy osobistych. Kontrolę przeprowadzają właściwa terenowo Wojewódzka Stacja Sanitarно-Epidemiologiczna i Instytut Medycyny Pracy w Łodzi ul. Teresy 8, tel. 0-42.631 45 50, fax 0-42.656 83 31.

12. Uwagi ogólne

12. Uwagi ogólne

Przed oddaniem do użytku należy dokonać pomiaru osłabienia promieniowania, celem stwierdzenia prawidłowości ich wykonania. Pomiary są wykonywane przez Wojewódzkie Stacje Sanitarne-Epidemiologiczne.

Pozytywne wyniki pomiaru są podstawą do odbioru zakładów rentgenowskich przez Wojewódzką Stację Sanitarne - Epidemiologiczną.

Zwraca się uwagę, że zmiany ustalenia aparatu lub jego typu może spowodować konieczność ponownego przeliczenia osłon.

Jeden egzemplarz tej dokumentacji po naniesieniu ewentualnych zmian dokonanych w trakcie wykonawstwa i montażu powinien znajdować się u Kierownika Pracowni i powinien być do wglądu przez zainteresowanych przedstawicieli instytucji kontrolujących. Do obowiązków Kierownika należy opracowanie regulaminu pracy pod względem BHP oraz wyznaczenia osoby odpowiedzialnej za stan bezpieczeństwa.

Ponadto w Pracowni powinny znajdować się:

- dokumentacja techniczna dotycząca zainstalowanych aparatów rentgenowskich i urządzeń dozymetrycznych
- protokoły pokontrolne, a zwłaszcza pomiarów dozymetrycznych
- zbiór aktów prawnych dotyczących pracowni RTG wymienionych w p. 1 tego projektu
- ewidencja osób zatrudnionych w Pracowni i otrzymanych przez nie dawek.

UWAGA!!!

Projekt ten wymaga zaopiniowania przez właściwą stację sanitarno-epidemiologiczną. Bez takiej opinii projekt nie może być realizowany.

Wszystkie aparaty rentgenowskie użytkowane w społecznych zakładach opieki zdrowotnej powinny posiadać dopuszczenie do użytkowania wydane przez uprawnioną instytucję.

Uruchomienie i użytkowanie Zakładu wymaga zezwolenia władz sanitarnych wydanego na podstawie wniosku użytkownika.

Wszystkie materiały budowlane i instalacyjne powinny posiadać odpowiednie atesty, przyczem od dnia wejścia polski do UE powinien to być znak "CE" co jest równoznaczne z deklaracją ich producentów o zgodności tych materiałów z wymogami odpowiedniej dyrektywy UE. Wymagania takie dotyczą również wyposażenia technologicznego, przyczem dla wyrobów medycznych jest to dyrektywa 93/42/WE.

OBLICZENIA

1. Wzory obliczeniowe

Obliczeń grubości osłon dokonano w oparciu o normę PN-86/J-80001. Wymaganą grubość osłon określono na podstawie zawartych tam tabel i wykresów postępując się następującymi wzorami:

1.1. Krotność osłabienia promieniowania pierwotnego

$$K = \frac{D \cdot I \cdot t}{D' \cdot I^2 \cdot y}$$

gdzie:

D' - moc dawki / w oparciu o tab. 3 / przyjęto:

D' = 0,53 Gy · min⁻¹ · m² · mA⁻¹ - jako wartość odpowiadającą napięciu na lampie 120 kV,

I - nominalne natężenie prądu anodowego lampy rentgenowskiej, mA

t - czas narażenia w ciągu tygodnia, osób przebywających w miejscu osłanianym, min. **t** = t₀ · **T** · **U**

t - maksymalny czas pracy źródła promieniowania w ciągu tygodnia na jedną zmianę, min.

T - współczynnik określający prawdopodobieństwo przebywania ludzi w osłanianym miejscu /occupancy factor/.

U - współczynnik określający prawdopodobieństwo skierowania użytecznej wiązki promieniowania w kierunku obliczanej osłony /use factor/.

D - dawka tygodniowa, cGy.

I - najmniejsza odległość ogniska lampy od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy, m.

1.2. Zredukowana moc dawki służąca do określenia grubości osłony przed promieniowaniem rozproszonym przez tkankę.

$$C_1 = \frac{D \cdot I^2}{t \cdot I} \text{ cGy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

gdzie:

I - najmniejsza odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach, m.

t - czas narażenia w ciągu tygodnia na promieniowanie rozproszone, h.

t = t₀ · **T** · **U**

Pozostałe oznaczenia jak p. 1.1

1.3. Zredukowana moc dawki służąca do określania grubości osłony przed promieniotwórczością

$$C_2 = \frac{D \cdot t^2 \cdot f^2}{t \cdot I \cdot S} \text{ cGy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

gdzie:

s - rzut powierzchni przedmiotu rozpraszającego, na którą pada promieniotwórczość na płaszczyźnie prostopadłej do kierunku wiązki pierwotnej promieniotwórczości w odległości l , m². Przy średniej wartości $f=0,4$ m, średnia powierzchnia $S=0,05 \cdot 0,05=0,0025$ m² stąd dla $f=1$ m.

$S_1=0,0025 \cdot 2,5^2=0,016$ m² przyjęto stałą wartość $f/S=1/0,016=64$.

Zależność ta jest stałą wartością dla tych typów aparatów bez względu na odległość powierzchni rozpraszającej.

Pozostałe oznaczenia jak w p. 1.2. Grubość osłony dla tego promieniotwórczości są znacznie mniejsze od wyliczonych wg p. 1.2 i mogą być pominięte.

1.4. Promieniotwórczość uboczna

W aparatach rentgenowskich diagnostycznych promieniotwórczość uboczna jest znikome i może być pominięta w obliczeniach jako nie rzutująca na grubość osłony.

2. Dane wyjściowe

2.1. Parametry aparatów

Dla lampy aparatu przyjęto następujące parametry strony wtórnej jako wartości maksymalne:

- napięcie na lampie 120 kV

- wydajność na każdą ekspozycję 4,2 mAmin=0,07 mAh

Są to maksymalne wartości dla tego typu aparatów umożliwiające ewentualne zainstalowanie innych aparatów o podobnym przeznaczeniu.

2.2. Ilość ekspozycji

Założono, że zabiegi pod kontrolą rentgenowską będą trwały ok. 10% czasu, tj. 2,6 h tygodniowo, co daje tygodniowo na zmianę przy prądzie anodowym 3 mA

$I_t=2,6 \cdot 3=7,8$ mAh

Przy założeniu czasu jednego zabiegu 30 min, co daje 52 zabiegów tygodniowo przyjęto, że na każdy zabieg wykonane będą 2 zdjęcia, co prowadzi do tygodniowego obciążenia lampy

$I_t=2 \cdot 52 \cdot 0,07=7,28$ mAh

Łącznie obciążenie lampy:

$I_t=7,8+7,28=15,08$ mAh – przyjęto 15,1 mAh

2.3. Metodyka obliczeń

Przyjęto dla ścian i stropu promieniotwórczość rozproszoną, ponieważ wiązka bezpośrednia jest

rozproszona przez ciało pacjenta i elementy aparatu. Przeliczeń dokonano dla wszystkich ścian dookoła gabinetu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, zaczynając od "godz. 12", oraz dla stropów.

2.4. *Przebieg budowlany*

Ściany wewnętrzne wykonane są z cegły pełnej o grubości 120 i 580 mm z warstwami dodatkowymi i łącznym równoważniku odpowiednio 1,2 i 4,0 mmPb. Ściany zewnętrzne ceramiczne równoważniku ok. 3,0 mmPb. Strop Kleina z dodatkową warstwą ceramiczną 60 mm o równoważniku 1,3 mmPb.

3. Grubości osłon

3.1. *Pokoje lekarszy*

Promienionowanie pierwotne

$D=0,002 \text{ cGy}$

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

$It = I \cdot t_0 \cdot T \cdot U = 15 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 15,1 \text{ mAh}$

$$C_1 = \frac{15,1}{0,002 \cdot 2,8^2} = 10,4 \cdot 10^{-4} \text{ cGy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

- 0,98 mmPb

Dodatkowe osłony są zbędne, pod warunkiem, że nie występują uszkodzenia w postaci przebić, wgnęć itp.

3.2. *Przygotowanie pacjenta*

Rozproszenie przez tkankę

$D=0,002 \text{ cGy}$

$l=3,5 \text{ m}$

$It=15,1 \text{ mAh}$

$$C_1 = \frac{15,1}{0,002 \cdot 3,5^2} = 16,2 \cdot 10^{-4} \text{ cGy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

- 0,85 mmPb

Ściana dodatkowych osłon nie wymaga dla drzwi przyjęto blachę ołowianą 1,0 mm.

3.3. *Przygotowanie lekarzy*

Dane wyjściowe i osłony jak w p. 3.2.

3.4. Nastawienia pomieszczenie techniczne

Rozproszenie przez tkaninę

$$D=0,04 \text{ Gy}$$

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

$$It=15,1 \text{ mAh}$$

$$C_1 = \frac{0,04 \cdot 2,0^2}{15,1} = 106 \cdot 10^{-4} \text{ cGy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} - 0,37 \text{ mmPb}$$

Ściana dodatkowych osłon nie wymaga. Dla drzwi przyjęto blachę ołowową 1,0 mm. Szyba ze szkła ołowiowego 2 mmPb.

3.5. Ściana zewnętrzna

Ściana zewnętrzna i okno dodatkowych osłon nie wymagają. Przed oknem znajduje się droga wewnętrzna bez miejsc pobytu ludzi.

3.6. Piętro endoskopia

Rozproszenie przez tkaninę

$$D=0,002 \text{ cGy}$$

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

$$It=15,1 \text{ mAh}$$

$$C_1 = \frac{0,002 \cdot 2,2^2}{15,1} = 6,4 \cdot 10^{-4} \text{ cGy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} - 1,18 \text{ mmPb}$$

Dodatkowe osłony są zbędne.

3.7. Płwnice - szatnia

Rozproszenie przez tkaninę

$$D=0,002 \text{ cGy}$$

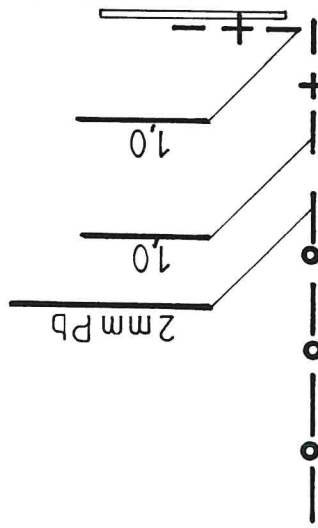
$$l=1,8 \text{ m}$$

$$It=15,1 \text{ mAh}$$

$$C_1 = \frac{0,002 \cdot 1,8^2}{15,1} = 4,3 \cdot 10^{-4} \text{ cGy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} - 1,3 \text{ mmPb}$$

Strop posiada osłone z blachy ołowianej 1,0 mm w przypadku uszkodzenia tej osłony w trakcie prac, należy w tym miejscu ją uzupełnić blachą ołowową 1,0 mm.

GABINET RENTGENOWSKI
BADAN NACZYNIOWYCH



OZNACZENIA

- + — Blacha ołowiana na drzwiach
- o — Szkło ołowiane istniejące
- — — Istniejąca wypawa barytowa
- o nieokreślonej grubości
- znak W55E-05-02N5-492/138/05 15.12.2008
- z dnia 15.12.2008
- z zastrzeżeniami zawartymi w...
- o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (tj. Dz. U.
- z 1998 r., nr 90, poz. 576 z późn. zmianami)
- na podstawie Ustawy z dnia 14 marca 1985 r.
- Uzgodniono...
- projekt okowy nadeł...

ZASTĘPCA PAŃSTWOWEJ INSPEKCJI SANITARNEJ
w Łodzi
dr n. med. Grzegorz Grande

Oslony pionowe

Rzut parteru
Skala 1:50
APA SAKASINSCY

Rys. 2/4

OZNACZENIA

Istniejąca blacha ołowiana 1,0 mm



w podłodze

Strop górny dodatkowych oston nie wymaga

OCHRONA RADIOLOGICZNA

Ostony poziome w podłodze

Rzut parteru

Skala

1 : 50

APA SAŁASINSCY

Rys. 3/4

GABINET
BADAN
RENTGENOWSKI
NACZYNIOWYCH

