

»KWANT« K. Gawrońska, 94 - 102 Łódź ul. Maratońska 63/81

PROJEKTOWANIE TECHNICZNE
OSŁONY PRZED PROMIENIOWANIEM

tel. 0-604-11-80-13, e-mail: kwant1@poczta.onet.pl

PROJEKT OCHRONY RADIOLOGICZNEJ

Sali Operacyjnej Hybrydowej
wyposażonej w aparat RTG
do badań naczyniowych

**Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
MSWiA w Łodzi
91 – 425 Łódź ul. Północna 42**

AUTOR PROJEKTU: Katarzyna Gawrońska

K. Gawrońska

KWANT

Katarzyna Gawrońska

94-102 Łódź, ul. Maratońska 63 m. 81

tel. 888-05-87 kom. 0-604 11 40 13

Reg. 140024430 NIP 725-120-2740

ŁÓDŹ, GRUDZIEŃ 2017

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

II. OBLICZENIA

III. RYSUNKI

IV. ZAŁĄCZNIKI

I OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

- 1.1. Inwestor : Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej MSWiA w Łodzi
1.2. Obiekt : Sala operacyjna hybrydowa wyposażona w aparat rtg
1.3. Adres : 91-425 Łódź, ul. Północna 42

2. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno-budowlany
- wytyczne instalacyjne aparatury f-my Philips
- normy i akty prawne:
 - Ustawa Prawo Atomowe z dn. 29.11.2000r. / t. jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 576/
 - 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. jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 884 /
 - 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 jest Sala Operacyjna Hybrydowa wyposażona w aparat rtg do badań naczyniowych, w ramach bloku operacyjnego Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej MSWiA w Łodzi ul. Północna 42. Projekt wentylacji projektowanych pomieszczeń stanowi osobne opracowanie. Projekt architektoniczno-budowlany zostanie uzgodniony pod względem spełnienia wymagań higieniczno-zdrowotnych z rzeczoznawcą mgr inż. arch. Anną Nowak.

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

4. Opis stanu projektowanego

Sala operacyjna zlokalizowana jest w budynku szpitala Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej MSWiA w Łodzi ul. Północna 42. Pomieszczenia sąsiadujące przedstawiono na rys.1. Nad pomieszczeniem sali operacyjnej znajdują się korytarz, pomieszczenie kuchni oddziałowej i pomieszczenie socjalne, pod salą korytarz i gabinet rtg tomografii komputerowej.

Istniejące stropy: - płytowo-żebrowe o grubości 50cm z wylewką betonową min 7cm.

Projektowane ściany: - działkowe z płyt G-K zabezpieczoną blachą ołowianą

Powierzchnia sali operacyjnej hybrydowej: 40,67m²

Wysokość pomieszczeń: 2,90m do sufitu podwieszanego (pełna wysokość pomieszczeń 3,30m).

Przewiduje się wyłącznie cyfrową obróbkę obrazu.

5. Aparatura

W sali operacyjnej hybrydowej przewiduje się zamontowanie angiografu rtg z ramieniem C typ Azurion 7 C20 f-my Philips. Przyjęto maksymalne parametry pracy aparatu:

- ▲ 125kV przy maksymalnym tygodniowym obciążeniu lampy przyjętym na podstawie normy DIN 6812 dla aparatu do badań naczyniowych W= 4000mAmin/tydzień

Pozwala to na zainstalowanie dowolnego typu aparatury o podobnych parametrach i analogicznym ustawieniu. Przewiduje się wyłącznie cyfrową obróbkę obrazu.

6. Zakres prac adaptacyjnych - materiały na osłony stałe:

Zgodnie z obliczeniami wykonanymi w rozdziale II projektu oprócz istniejących konstrukcji budowlanych przewiduje się następujące zabezpieczenia oraz prace adaptacyjne:

- istniejące stropy budynku nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń
- Ścianę gabinetu od strony pomieszczenia przygotowania pacjenta i lekarzy projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm. Drzwi do pomieszczenia przygotowania pacjenta projektuje się jako gotowe ochronne suwane o wym. 130x200cm i równoważniku ołowiu min 1,5mmPb. Drzwi do pomieszczenia przygotowania lekarzy projektuje się jako gotowe ochronne jednoskrzydłowe o wym. 90x200cm i równoważniku ołowiu min 1,5mmPb.
- Ścianę gabinetu od strony magazynu sprzętu i magazynu podręcznego projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 12cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm

- Ścianę gabinetu od strony dyżurki pielęgniarek projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 12cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości 2,0mm.
- Ścianę gabinetu od strony sterowni projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,0mm. Drzwi do sterowni projektuje się jako gotowe ochronne jednoskrzydłowe o wym. 90x200cm i równoważniku ołowiu min 1,0mmPb. Okno wglądowe w sterowni projektuje się jako gotowe ochronne ze szkła ołowiowego o równoważniku ołowiu min 1,0mmPb i wymiarach 120x100cm.
- Ścianę gabinetu od strony łazienki pacjenta projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości 1,0mm.
- Ścianę gabinetu od strony części brudnej zespołu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm. Drzwi do pomieszczenia części brudnej projektuje się jako gotowe ochronne jednoskrzydłowe o wym. 90x200cm i równoważniku ołowiu min 1,5mmPb. Okno podawcze w części brudnej należy zabezpieczyć osłoną z blachy ołowianej o grubości min 1,5mmPb
- Ścianę gabinetu od strony zaplecza dyżurki pielęgniarek projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm.
- Między sterownią a gabinetem należy zamontować instalację zapewniającą łączność głosową

Gotowe drzwi i okna ochronne oraz panele ochronne i osłony anti-x oferują:

- ZIPI „MECH” Warszawa ul. Komorska 44a tel: (022) 610-62-24, 610-63-82
- ZUP „DELTA” Sp.z o.o Zamość, Sitaniec 125 C
tel: (084) 639-87-70, 639-87-71
- BHU „BETA” Warszawa ul. Porannej Bryzy 31 tel: (022) 675-32-42

7. Znaki ostrzegawcze

Na drzwiach do gabinetu rtg należy umieścić znaki ostrzegawcze przed promieniowaniem jonizującym wg załącznika 1, 2, a nad drzwiami zainstalować ostrzegawczą sygnalizację świetlną.

8. Wyposażenie pomocnicze

Zakład winien posiadać komplet osłon będących wyposażeniem aparatu, fartuchy z gumy ołowiowej dla personelu oraz osłony dla pacjenta (osłony na gonady).

9. Wentylacja

Gabinet rtg winien mieć zainstalowaną 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 dokumentacja systemu zapewnienia jakości związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące. Pracownicy winni być objęci kontrolą stopnia narażenia na promieniowanie jonizujące zgodnie z zaliczeniem do właściwej kategorii.

UWAGA:

Jeden egzemplarz niniejszego opracowania winien znajdować się w pracowni rtg do wglądu instytucji kontrolnych.

Uruchomienie aparatury po realizacji projektu wymaga uzyskania zezwolenia właściwego Państwowego Inspektora Sanitarnego MSWiA.

Przed uruchomieniem aparatury należy przeprowadzić pomiary skuteczności wykonanych osłon przed promieniowaniem jonizującym oraz testy parametrów fizycznych (akcentacyjnych i specjalistycznych).

II OBLICZENIA

Obliczeń osłon stałych dokonano zgodnie z PN-86/J-80001 w oparciu o normę DIN 6812.

1. Dane wyjściowe do obliczeń

1.1. Dane techniczne aparatu

W celu zapewnienia maksymalnych grubości wymaganych osłon do obliczeń przyjęto:

- ▲ dla aparatu do badań naczyniowych tygodniową wydajność pracy aparatu wg Normy DIN $W=4000\text{mAmin/tydzień}$ przy napięciu max 125kV

Pozwala to na zainstalowanie dowolnego typu aparatury o podobnych parametrach i analogicznym ustawieniu.

1.2. Dawka tygodniowa przyjmowana do obliczania osłon

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 28.05.2002r 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

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

gdzie przyjęto :

$T = 1$	dla miejsc stałego przebywania ludzi
$T = 0,25$	dla miejsc wykorzystywanych czasowo
$T = 0,05$	dla miejsc wykorzystywanych sporadycznie
$U = 1$	dla osłon tylko przed promieniowaniem rozproszonym

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

1.4. Zredukowana moc dawki dla promieniowania rozproszonego przez tkankę

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

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

2. Metodyka obliczeń

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

- w obliczeniach osłon dla gabinetu badań naczyniowych (sali operacyjnej hybrydowej) uwzględniono tylko promieniowanie rozproszone przez tkankę, gdyż wiązka przy wykonywaniu badań naczyniowych jest zawsze ograniczona i będzie zawsze rozproszona przez ciało pacjenta bądź elementy aparatu (wzmacniacz obrazu)
- Dla pomieszczeń sąsiadujących z gabinetem RTG osłony zaprojektowano tak, aby zapobiegały otrzymaniu przez osoby przebywające w otoczeniu pracowni rtg w okresie 12 kolejnych miesięcy dawki efektywnej przekraczającej 0,5mSv (co odpowiada dawce tygodniowej ~0,001cGy).
- Dla pomieszczenia sterowni, stosując zasadę optymalizacji osłony zaprojektowano tak, aby zapobiegały otrzymaniu przez osoby przebywające w otoczeniu pracowni rtg w okresie 12 kolejnych miesięcy dawki efektywnej przekraczającej 3mSv (co odpowiada dawce tygodniowej ~0,006cGy).
- Promieniowanie uboczne jako znikome przy medycznych aparatach diagnostycznych zostało w obliczeniach pominięte.
- W obliczeniach przyjęto maksymalne parametry pracy diagnostycznych aparatów rtg uwzględniając możliwość zainstalowania innej aparatury o podobnych parametrach i analogicznym ustawieniu.

3. OBLICZENIA OSŁON STAŁYCH SALI OPERACYJNEJ HYBRYDOWEJ

3.1. Pomieszczenie przygotowania pacjenta, pomieszczenie przygotowania lekarzy, służa osłona przed promieniowaniem rozproszonym

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

$$l = 3,20\text{m}$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = W \cdot U \cdot T = 4000 \cdot 1 \cdot 0,25 = 1000\text{mAmin} = 16,7\text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 10,24}{16,7} = 6,1 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,5mmPb

Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm. Drzwi do pomieszczenia przygotowania pacjenta projektuje się jako gotowe ochronne suwane o wym. 130x200cm i równoważniku ołowiu min 1,5mmPb. Drzwi do pomieszczenia przygotowania lekarzy projektuje się jako gotowe ochronne jednoskrzydłowe o wym. 90x200cm i równoważniku ołowiu min 1,5mmPb.

3.2. Magazyn sprzętu, magazyn podręczny

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

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

$$l = 3,13\text{m}$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = W \cdot U \cdot T = 4000 \cdot 1 \cdot 0,25 = 1000\text{mAmin} = 16,7\text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 9,86}{16,7} = 5,9 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,5mmPb

Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 12cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm.

3.3. Dyżurka pielęgniarek

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

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

$$l = 3,13\text{m}$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = W \cdot U \cdot T = 4000 \cdot 1 \cdot 1 = 4000\text{mAmin} = 66,7\text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 9,86}{66,7} = 1,5 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 2,0mmPb

Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 12cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości 2,0mm.

3.4. Sterownia,

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

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

$$l = 3,95\text{m}$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = W \cdot U \cdot T = 4000 \cdot 1 \cdot 1 = 4000\text{mAmin} = 66,7\text{mAh}$$

$$D = 0,006\text{cGy}$$

$$C_1 = \frac{0,006 \cdot 15,6}{66,7} = 14,0 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 0,8mmPb

Ścianę sterowni projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,0mm. Drzwi do sterowni projektuje się jako gotowe ochronne jednoskrzydłowe o wym. 90x200cm i równoważniku ołowiu min. 1,0mmPb. Okno wglądowe w sterowni projektuje się jako gotowe ochronne ze szkła ołowiowego o równoważniku ołowiu min 1,0mmPb o wymiarach 120x100cm.

3.5. Łazienka pacjenta

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

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

$$l = 3,95m$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = W \cdot U \cdot T = 4000 \cdot 1 \cdot 0,25 = 1000 \text{mAmin} = 16,7 \text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 15,6}{16,7} = 9,3 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,0mmPb

Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości 1,0mm.

3.6. Część brudna zespołu

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

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

$$l = 3,40 m$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = W \cdot U \cdot T = 4000 \cdot 1 \cdot 0,25 = 1000 \text{mAmin} = 16,7 \text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 11,56}{16,7} = 6,9 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,5mmPb

Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm. Drzwi do pomieszczenia części brudnej projektuje się jako gotowe ochronne jednoskrzydłowe o wym. 90x200cm i równoważniku ołowiu min 1,5mmPb. Okno podawcze w części brudnej należy zabezpieczyć osłoną z blachy ołowianej o grubości min 1,5mmPb

3.7. Zaplecze dyżurki pielęgniarek

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

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

$$l = 3,40 m$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = W \cdot U \cdot T = 4000 \cdot 1 \cdot 0,25 = 1000 \text{mAmin} = 16,7 \text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 11,56}{16,7} = 6,9 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,5mmPb

Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm

3.8. Strop dolny - gabinet tomografii komputerowej, korytarz

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

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

$$l = 1,3 m$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$t = WUT = 4000 \cdot 1 \cdot 0,05 = 200 \text{mAmin} = 3,33 \text{mAh}$$

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

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 1,69}{3,33} = 5,1 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,5mmPb

Strop dolny płytowo-żebrowy o grubości 50cm z wylewką betonową min 7cm (efektywna grubość warstwy betonowej dla stropu to min 17cm) o łącznym równoważniku ołowiu min 2,0mmPb zapewni wymaganą osłonę.

3.9. Strop górny - korytarz, kuchnia

osłona przed promieniowaniem rozproszonym

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

$$l = 2,50m$$

$$T = 0,25$$

$$U = 1$$

$$I \cdot t = W \cdot U \cdot T = 4000 \cdot 1 \cdot 0,25 = 1000mAmin = 16,7mAh$$

$$D = 0,001cGy$$

$$C_1 = \frac{0,001 \cdot 6,25}{16,7} = 3,7 \cdot 10^{-4}$$

co odpowiada wymaganej grubości osłony 1,6mmPb

Strop górny płytowo-żebrowy o grubości 50cm z wylewką betonową o grubości min.7cm (efektywna grubość warstwy betonowej dla stropu to min 17cm) o łącznym równoważniku ołowiu min 2,0mmPb zapewni wymaganą osłonę.

Obliczenia wykonał:



mgr Dorota Wróblewska

Uprawnienia nr 438-R/2014, IOR/2/2017

4. Zestawienie obliczeń osłon dla gabinetu rtg – sali operacyjnej hybrydowej

Nazwa osłony	Rodzaj i równoważnik ołowiu konstrukcji budowlanej istniejącej	Obliczona osłona w mmPb	Ostania projektowana- równoważnik ołowiu	Łączny równoważnik ołowiu
Strop górny	dyktowo-zabrowy o grubości 50cm z wylewką betonową o grubości min 7cm (efektywna grubość warstwy betonowej dla stropu to min 17cm) o równoważniku ołowiu min 2,0mmPb	1,8	Nie projektuje się osłon – 0mmPb	2,0mmPb
Strop dolny	plynowo-zabrowy o grubości 50cm z wylewką betonową o grubości min 7cm (efektywna grubość warstwy betonowej dla stropu to min 17cm) o równoważniku ołowiu min 2,0mmPb	1,5	Nie projektuje się osłon – 0mmPb	2,0mmPb
Ściana gabinetu od strony zaplecza dyżurki pielęgniarek korytarza	Ostona nowo projektowana	1,5	Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm.	1,5mmPb
Ściana gabinetu od strony części brudnej	Ostona nowo projektowana	1,5	Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm. Drzwi do pomieszczenia części brudnej projektuje się jako gotowe ochronne jednoskrzydłowe o wym. 90x200cm i równoważniku ołowiu min 1,5mmPb. Okno podawcze w części brudnej należy zabezpieczyć osłoną z blachy ołowianej o grubości min 1,5mmPb	1,5mmPb
Ściana gabinetu od strony rzutni pacjenta	Ostona nowo projektowana	1,0	Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości 1,0mm	1,0mmPb
Ściana gabinetu od strony sterowni	Ostona nowo projektowana	0,8	Ścianę sterowni projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,0mm. Drzwi do sterowni projektuje się jako gotowe ochronne jednoskrzydłowe o wym. 90x200cm i równoważniku ołowiu min 1,0mmPb. Okno wglądowe w sterowni projektuje się jako gotowe ochronne ze szkła ołowianego min 1,0mmPb o wymiarach 120x100cm.	1,0mmPb
Ściana gabinetu od strony dyżurki pielęgniarek	Ostona nowo projektowana	2,0	Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 12cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości 2,0mm.	2,0mmPb
Ściana gabinetu od strony magazynów sprzętu i podręcznego	Ostona nowo projektowana	1,5	Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 12cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm.	1,5mmPb
Ściana gabinetu od strony pomieszczeń przygotowania pacjenta lekarzy	Ostona nowo projektowana	1,5	Ścianę gabinetu projektuje się jako wykonaną z płyt G-K o grubości 15cm, dodatkowo zabezpieczoną blachą ołowianą o grubości min 1,5mm. Drzwi do pomieszczenia przygotowania pacjenta projektuje się jako gotowe ochronne suwane o wym. 130x200cm i równoważniku ołowiu min 1,5mmPb. Drzwi do pomieszczenia przygotowania lekarzy projektuje się jako gotowe ochronne jednoskrzydłowe o wym. 90x200cm i równoważniku ołowiu min 1,5mmPb.	1,5mmPb