

Spis treści:

	STR.
1. Wstęp	3
2. Lokalizacja Sali zabiegowej Nr 2C/54 i opis sąsiadujących pomieszczeń	3
3. Rodzaje planowanych zabiegów rtg i procedury ich wykonania	4
4. Założenia przyjęte do obliczeń wymaganych grubości osłon radiologicznych stałych	4
5. Obliczenia grubości osłon radiologicznych stałych	5
6. Zestawienie grubości osłon radiologicznych stałych	10
7. Wymagana dokumentacja i środki ochrony indywidualnej na stanowiskach	11
8. Kontrola narażenia	11
9. Wytyczne dla wentylacji, temperatury i wilgotności	11
10. Wykończenie pomieszczeń	12
11. Dodatkowe środki ochrony przed promieniowaniem jonizującym	12
12. Wytyczne do wykonania osłon radiologicznych stałych	12
13. Dokumenty wymagane przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na uruchomienie i stosowanie aparatu rtg	13
14. Załączniki	13

2

Wojewódzki Szpital Zespolony w Kielcach  
SEKRETARIAT / DZIAŁ TECHNICZNY

WYKREŚLONO  
dnio 18 PAZ. 2018

L. dr. TAKUBA  
Podpis: [signature]

Projekt osłon radiologicznych stałych  
dla Sali zabiegowej nr 2C/54 Kliniki Chirurgii  
Naczyniowej z aparatem rtg typu Eurocolumbus  
Alien Cardio zlokalizowanej  
w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach  
ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce  
(egz. nr 1)

Opracował:

Inspektor Ochrony Radiologicznej  
dr n. med. Dariusz Chirach  
upr. IOR-3 Nr IORSG/2017  
upr. R.Nr. 300 RZ2015

tel. +48 693 418 651

Kielce, październik 2018

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone  
Ustawa z dnia 8 lipca 2010 r. o zmianie ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych  
oraz ustawy o kosztach sądowych w sprawach cywilnych (Dz. U. z 2010 r. Nr 152, poz. 1016)

Nad Salą zabiegową znajdują się pomieszczenia Kliniki Chirurgii Ogólnej.  
Pod Salą zabiegową znajdują się pomieszczenia Kliniki Ginekologiczno-Położniczej.

Ustronowanie Sali zabiegowej w budynku wraz z opisem sąsiadujących pomieszczeń przedstawiono na rysunku Nr 1.

### 3. Rodzaje planowanych zabiegów rtg i procedury ich wykonania.

Na Sali zabiegowej Nr 2C/54 z mobilnym aparatem typu ramię C model Eurocolumbus Alien Cardio będą wykonywane zabiegi z zakresu radiologii zabiegowej: głównie angioplastyka naczyń obwodowych, flebografia, arteriografia (ogólne diagnostyka i zabiegi dotyczące naczyń obwodowych).

Procedury robocze wykonywania zabiegów i badań rentgenowskich powinny być zgodne z opublikowanymi procedurami wzorcowymi w Obwieszczeniu Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia wykazu wzorcowych procedur radiologicznych z zakresu radiologii – diagnostyki obrazowej i radiologii zabiegowej (Dz. Urz. z 2015 r., poz. 78).

Podczas wykonywania zabiegów rtg na Sali zabiegowej będzie znajdował się uprawniony personel do wykonywania zabiegów (wyłącznie zawodowo narazony na działanie promieniowania jonizującego) oraz pacjent. W trakcie wykonywania zabiegowych procedur radiologicznych powinny być stosowane środki ochrony indywidualnej, o których mowa w pkt. 7 niniejszego opracowania.

Wejście do Sali zabiegowej będzie oznakowane – znak „Pracownia rentgenowska” zostanie umieszczony na drzwiach wejściowych do Sali.

Układ funkcjonalny pomieszczeń wraz z opisem przedstawiono na rysunku Nr 1. Pacjenta będą przygotowywani do zabiegów na Oddziale, gdzie postępowanie z pacjentem będzie uzależnione od rodzaju wykonywanego zabiegu.

Po przygotowaniu pacjenta do zabiegu, zostanie on przewieziony lub przejdzie do Sali zabiegowej, celem wykonania zabiegu.

### 4. Założenia przyjęte do obliczeń wymaganych grubości osłon radiologicznych starych.

Biorąc pod uwagę konstrukcję aparatów rtg typu ramię C oraz specyfikę aktywności obrazów polegającą na zwiększeniu efektywności detekcji promieniowania X, oraz ze względu na pochłanianie wiązki pierwotnej w elementach konstrukcyjnych detektora cyfrowego, należy przyjąć, że istotną rolę z punktu widzenia ochrony radiologicznej odgrywać będzie tylko promieniowanie rozproszone w pacjencie podczas wykonywania ekspozycji.

Ponadto podstawowym fizycznym warunkiem zminimalizowania dawki otrzymanej przez pacjenta jest „wyjapanie” każdego fotonu, który przeszedł przez ciało pacjenta i opracowane (wykorzystane) go w statystycznie optymalny sposób podczas rekonstrukcji obrazu.

Założenia te są podstawowymi warunkami eksploatacji aparatu w projektowanej Sali zabiegowej.

### 1. Wstęp.

Zakres opracowania obejmuje obliczenia grubości osłon radiologicznych oraz zagadnienia dotyczące ochrony radiologicznej dla istniejącej Sali zabiegowej Nr 2C/54 Kliniki Chirurgii Naczyniowej zlokalizowanej w Województwie Śląskim Zespolem w Kielcach, ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce, z mobilnym aparatem typu ramię C model Eurocolumbus Alien Cardio prod. FIMI S.r.l Sarono Italy. Projekt opracowano w oparciu o następujące materiały:

- dane techniczne aparatu rentgenowskiego,
  - informacje ogólne dotyczące działalności oraz istniejącego stanu uzyskane od użytkownika,
  - Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana budynków Wojewódzkiego Szpitala Zespółonego w Kielcach – Canea Inżynieria i Komputery,
  - ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe – (tekst jednolity - Dz. U. z 2018 r., poz. 792),
  - wiąża lokalna przeprowadzona w dniu 04.10.2018 r.,
  - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (tekst jednolity - Dz. U. z 2017 r., poz. 884),
  - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. z 2006 r. Nr 180, poz. 1325),
  - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. z 2005 r. Nr 20, poz. 168),
  - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. z 2012 r., poz. 739),
  - Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia wykazu wzorcowych procedur radiologicznych z zakresu radiologii – diagnostyki obrazowej i radiologii zabiegowej (Dz. Urz. z 2015 r., poz. 78),
  - Polska Norma PN-86/J-80001 (Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczanie osłon stałych).
- Użytkowanie powyższej opinii Świadczyńskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego dotyczącej niniejszego opracowania jest warunkiem koniecznym do złożenia wniosku o wydanie zezwolenia na uruchomienie i stosowanie aparatu rentgenowskiego w istniejącej Sali zabiegowej.
- ### 2. Lokalizacja Sali zabiegowej i opis sąsiadujących pomieszczeń.
- Sala zabiegowa Nr 2C/54 (oznaczenie zgodnie z ww. dokumentacją Inwentaryzacji) Kliniki Chirurgii Naczyniowej z mobilnym aparatem typu ramię C model Eurocolumbus Alien Cardio zlokalizowana jest na II piętrze Kliniki Chirurgii Naczyniowej i posiada powierzchnię 41,6 m<sup>2</sup>, wysokość 3,0 m i kubaturę 124,8 m<sup>3</sup>. Sala ta sąsiaduje z następującymi pomieszczeniami:
- Na poziomie II piętra:
- 1 – Tarasem,
  - 2 – Salą przedzabiegową,
  - 3 – Gabinetem lekarskim,
  - 4 – Terenem poza budynkiem,

### Punkt obliczeniowy PO-1 (sąsiedztwo: Taras)

#### OSLONA – O-I

Osłone O-I stanowi ściana S-I wykonana z cegły pełnej o grubości 48 cm i gęstości ok. 1,6 g/cm<sup>3</sup>, co jest równoważne ok. 4,0 mm Pb.

Dane przyjęte do obliczeń:

D=8,7 μGy/tydz

I=3,0 mA

U=100 kV

Σ(Ix<sub>t</sub>)=132 mAb/tydz

T=0,05

U=1

Σ(Ix<sub>t</sub>)=6,6 mAb/tydz

$$C_1 = \frac{8,7 \cdot (3,0)^2}{6,6} = 11,9$$

Dla C<sub>1</sub>=11,9 i napięcia U=100 kV grubość warstwy ołowiu wynosi 0,7 mm.

Osłona wymagana: 0,7 mm Pb.

Osłona istniejąca: ściana S-I – 4,0 mm Pb.

Osłona dodatkowa dla ściany S-I: zbędna.

Punkt obliczeniowy PO-2 (sąsiedztwo: Sala przedzabiegowa)

#### OSLONA – O-II

Osłone O-II stanowi ściana S-II wykonana z cegły pełnej o grubości 48 cm i gęstości ok. 1,6 g/cm<sup>3</sup>, co jest równoważne ok. 4,0 mm Pb, fragment ściany oznaczony S-II' o grubości minimalnej ok. 18 cm cegły pełnej o gęstości 1,6 g/cm<sup>3</sup>, co odpowiada ok. 1,5 mm Pb, oraz drzwi D-II o osłonności 0,5 mm Pb.

Dane przyjęte do obliczeń:

D=8,7 μGy/tydz

I=2,9 mA

U=100 kV

Σ(Ix<sub>t</sub>)=132 mAb/tydz

T=0,25 (Pesymizując: w rzeczywistości prawdopodobieństwo przebywania personelu w tym pomieszczeniu w trakcie wykonywania ekspozycji będzie mniejsze, gdyż personel będzie przygotowywał się do zabiegu w tym pomieszczeniu, natomiast pacjenci będą przygotowywani do zabiegu na Oddziale)  
U=1

Σ(Ix<sub>t</sub>)=33 mAb/tydz

$$C_1 = \frac{8,7 \cdot (2,9)^2}{33} = 2,2$$

Dla C<sub>1</sub>=2,2 i napięcia U=100 kV grubość warstwy ołowiu wynosi ok. 1,3 mm.

Biorąc pod uwagę dane techniczne dotyczące parametrów ekspozycji aparatu rtg (kV, I, t<sub>exp</sub>, fluoroskopia, radiografia-akwizycja), a także wymogi dotyczące zalecanych parametrów ekspozycji określone w procedurach wzorcowych i parametry uzyskiwane dla standardowych procedur, informacje uzyskane od użytkownika, uwzględniono następujące obciążenie aparatu i lampy rtg:

Obciążenie aparatu ramie C model Eurocolumbus Alien Cardio:  
- maksymalna ilość zabiegów wykonywanych w ciągu tygodnia dla Sali zabiegowej z użyciem aparatu rtg – 20.

Obciążenie lampy – opcja fluoroskopia:

U=100 kV

I=50 mA

Czas pojedynczego impulsu – 16 ms; ilość impulsów na sekundę - przyjęto 12;

Czas ekspozycji impulsowej na pacjenta przyjęto 30 min (1800 s), co odpowiada :

t<sub>exp</sub> = (0,016·12·1800) s/pacjenta=345,6 s/pacjenta

I<sub>kt0</sub> = (345,6·20·50) mAs/tydz = 345600 mAs/tydz = 96 mAb/tydz

Obciążenie lampy – opcja akwizycji (radiografia):

U=100 kV

I=300 mA

Czas pojedynczego impulsu – 60 ms; ilość impulsów na sekundę - przyjęto 6;

Czas ekspozycji impulsowej na pacjenta przyjęto 60 s, co odpowiada:

t<sub>exp</sub> = (0,06·6·60) s/pacjenta=21,6 s/pacjenta

I<sub>kt0</sub> = (21,6·20·300) mAs/tydz = 129600 mAs/tydz = 36 mAb/tydz

Obciążenie sumaryczne wyniesie: Σ(Ix<sub>t</sub>)=132 mAb/tydz

Uwaga: Parametry ekspozycji dobrane na podstawie wykonanych ekspozycji fluoroskopii i radiografii z wykorzystaniem fantomu wodnego.

Uwzględniając obowiązujące przepisy prawne, tj. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. z 2006 r. Nr 180, poz. 1325), przyjęto do obliczeń wartości dawek: D = 0,5 mSv/rok dla wszystkich punktów obliczeniowych, co odpowiada dawce pochłoniętej równej 8,7 μGy/tydz.

### 5. Obliczenia grubości osłon radiologicznych starych.

Obliczenia wykonano w oparciu o polską normę: PN-86/J-80001 – (Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczenie osłon starych) kolejno dla poszczególnych punktów obliczeniowych przedstawionych na rysunku Nr 1.  
Na tym rysunku zaznaczono również skrajne położenia izocentrum.

Uwaga:

- W obliczeniach zredukowana moc dawki C<sub>1</sub> ma miano: [μGy · h<sup>-1</sup> · m<sup>2</sup> · mA<sup>-1</sup>]
- Do obliczeń wykorzystano odpowiedni arkusz kalkulacyjny Excell.
- Pesymizując z punktu widzenia ochrony radiologicznej, dla istniejących ścian uwzględniono grubości minimalne, odpowiadające wybranym fragmentom ścian.
- Nie uwzględniono tynków oraz glazury – brak informacji odnośnie dokładnych ich grubości oraz gęstości.

$\Sigma(Ix)t=6,6 \text{ mAb/tydz}$

$$C_1 = \frac{8,7 \cdot (10,5)^2}{6,6} = 145,3$$

Dla  $C_1=145,3$  i napięcia  $U=100 \text{ kV}$  grubość warstwy ołowiu wynosi ok.  $0,2 \text{ mm}$ .

Ostona wymiagana: 0,2 mm Pb.

Ostona istniejąca: ściana S-IV – 4,0 mm Pb.

Ostona istniejąca: okna OK-IV – 0,2 mm Pb.

Ostona dodatkowa dla ścian S-IV: zbedna.

Ostona dodatkowa dla okien OK-IV: zbedna.

**Punkt obliczeniowy PO-5 (sąsiedztwo: Teren poza budynkiem)**

**OSEONA – O-V**

Oslonę O-V stanowi ściana S-V wykonana z cegły pełnej o grubości 48 cm i gęstości ok.  $1,6 \text{ g/cm}^3$ , co jest równoważne ok.  $4,0 \text{ mm Pb}$  (doociepłenia nie uwzględniono).

Dane przyjęte do obliczeń:

$D=8,7 \text{ } \mu\text{Gy/tydz}$

$l=11,0 \text{ m}$

$U=100 \text{ kV}$

$\Sigma(Ix)t_0=132 \text{ mAb/tydz}$

$T=0,05$

$U=1$

$\Sigma(Ix)t=6,6 \text{ mAb/tydz}$

$$C_1 = \frac{8,7 \cdot (11,0)^2}{6,6} = 159,5$$

Dla  $C_1=159,5$  i napięcia  $U=100 \text{ kV}$  grubość warstwy ołowiu wynosi ok.  $0,2 \text{ mm}$ .

Ostona wymiagana: 0,2 mm Pb.

Ostona istniejąca: ściana S-V – 4,0 mm Pb.

Ostona dodatkowa dla ścian S-V: zbedna.

**Punkt obliczeniowy PO-6 (sąsiedztwo: Pomieszczenia Kliniki Chirurgii Ogólnej)**

**OSEONA – O-VI**

Oslonę O-VI stanowi strop ST-sufit ceramiczny Ackermana i wylewka betonowa o grubości ok.  $5,0 \text{ cm}$  i gęstości  $2,2 \text{ g/cm}^3$ , co jest sumarycznie równoważne ok.  $0,8 \text{ mm Pb}$ .

Dane przyjęte do obliczeń:

$D=8,7 \text{ } \mu\text{Gy/tydz}$

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

$U=100 \text{ kV}$

$\Sigma(Ix)t_0=132 \text{ mAb/tydz}$

$T=1$

8

Ostona wymiagana: 1,3 mm Pb.  
Ostona istniejąca: ściana S-II – 4,0 mm Pb.  
Ostona istniejąca: ściana S-III – 1,5 mm Pb.  
Ostona istniejąca: drzwi D-II – 0,5 mm Pb.  
Ostona dodatkowa dla ścian S-II: zbedna.  
Ostona dodatkowa dla drzwi D-II: 0,8 mm Pb.  
Ostona dodatkowa dla drzwi D-II na nowe, osłoność tych drzwi nie może być mniejsza niż 1,3 mm Pb.

**Punkt obliczeniowy PO-3 (sąsiedztwo: Gabinet lekarski)**

**OSEONA – O-III**

Oslonę O-III stanowi ściana S-III wykonana z cegły pełnej o grubości 12 cm i gęstości ok.  $1,6 \text{ g/cm}^3$ , co jest równoważne ok.  $1,0 \text{ mm Pb}$ .

Dane przyjęte do obliczeń:

$D=8,7 \text{ } \mu\text{Gy/tydz}$

$l=4,6 \text{ m}$

$U=100 \text{ kV}$

$\Sigma(Ix)t_0=132 \text{ mAb/tydz}$

$T=1$

$U=1$

$\Sigma(Ix)t=132 \text{ mAb/tydz}$

$$C_1 = \frac{8,7 \cdot (4,6)^2}{132} = 1,4$$

Dla  $C_1=1,4$  i napięcia  $U=100 \text{ kV}$  grubość warstwy ołowiu wynosi  $1,5 \text{ mm}$ .

Ostona wymiagana: 1,5 mm Pb.

Ostona istniejąca: ściana S-III – 1,0 mm Pb.

Ostona dodatkowa dla ścian S-III: 0,5 mm Pb.

**Punkt obliczeniowy PO-4 (sąsiedztwo: Teren poza budynkiem)**

**OSEONA – O-IV**

Oslonę O-IV stanowi ściana S-IV wykonana z cegły pełnej o grubości 48 cm i gęstości ok.  $1,6 \text{ g/cm}^3$ , co jest równoważne ok.  $4,0 \text{ mm Pb}$  oraz okna OK-IV o osłoności ok.  $0,2 \text{ mm Pb}$  (doociepłenia nie uwzględniono).

Dane przyjęte do obliczeń:

$D=8,7 \text{ } \mu\text{Gy/tydz}$

$l=10,5 \text{ m}$

$U=100 \text{ kV}$

$\Sigma(Ix)t_0=132 \text{ mAb/tydz}$

$T=0,05$

$U=1$

7

## 6. Zestawienie grubości osłon radiologicznych starych

Tabela 1. Znaczenia osłon jak na załączonym rysunku Nr 1 – Sala zabiegowa 2C/54

L.p.	Nr Osłony	S-ściana D-drzwi OK-okno ST-sufit ST-podłoga	P.O.	Sasiedztwo	Grubość osłony		
					Wymagana [mm Pb]	Istniejąca [mm Pb]	Dodatkowa [mm Pb]
1	O-I	S-I	1	Taras	0,7	4,0	zbędna
2	O-II	S-II S-II' D-II	2	Sala przedzabiegowa	1,3 1,3 1,3	4,0 1,5 0,5	zbędna zbędna 0,8 <sup>(1)</sup>
3	O-III	S-III	3	Gabinet lekarski	1,5	1,0	0,5 <sup>(2)</sup>
4	O-IV	S-IV OK-IV	4	Teren poza budynkiem	0,2 0,2	4,0 0,2	zbędna zbędna
5	O-V	S-V	5	Teren poza budynkiem	0,2	4,0	zbędna
6	O-VI	ST-sufit	6	Pomieszczenia Kliniki Chirurgii Ogólnej	2,3	0,8	1,5 <sup>(2)</sup>
7	O-VII	ST-podłoga	7	Pomieszczenia Kliniki Ginekologiczno-Polożniczej	2,3	0,8	1,5 <sup>(2)</sup>

### Uwaga:

- 1) W przypadku wymiany drzwi D-II na nowe, osłonność tych drzwi nie może być mniejsza niż 1,3 mm Pb.
- 2) Najkorzystniej z punktu widzenia praktycznego i technologicznego dla istniejącej Sali zabiegowej zastosować panele ściennic i stropowe z odpowiednią wkładką w [mm Pb].

$$U=1$$

$$\Sigma f(x) = 132 \text{ mAb/tydz}$$

$$C_1 = \frac{8,7 \cdot (2,1)^2}{132} = 0,29$$

Dla  $C_1=0,29$  i napięcia  $U=100 \text{ kV}$  grubość warstwy ołowiu wynosi ok. 2,3 mm.

Osiłona wymagana: 2,3 mm Pb.

Osiłona istniejąca: strop ST-sufit – 0,8 mm Pb.

Osiłona dodatkowa dla stropu ST-sufit: 1,5 mm Pb.

**Punkt obliczeniowy PO-7 (sasiedztwo: Pomieszczenia Kliniki Ginekologiczno-Polożniczej)**

**OSŁONA – O-VII**

Osiłone O-VII stanowi strop ST-podłoga ceramiczny Ackermanna i wyłewka betonow o grubości ok. 5,0 cm i gęstości 2,2 g/cm<sup>3</sup>, co jest sumarycznie równoważne ok. 0,8 mm Pb.

Dane przyjęte do obliczeń:

$$D=8,7 \text{ } \mu\text{Gy/tydz}$$

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

$$U=100 \text{ kV}$$

$$\Sigma f(x_0)=132 \text{ mAb/tydz}$$

$$T=1$$

$$U=1$$

$$\Sigma f(x)=132 \text{ mAb/tydz}$$

$$C_1 = \frac{8,7 \cdot (2,2)^2}{132} = 0,3$$

Dla  $C_1=0,3$  i napięcia  $U=100 \text{ kV}$  grubość warstwy ołowiu wynosi ok. 2,3 mm.

Osiłona wymagana: 2,3 mm Pb.

Osiłona istniejąca: strop ST-podłoga – 0,8 mm Pb.

Osiłona dodatkowa dla stropu ST-podłoga: 1,5 mm Pb.

Dodatkowo należy uwzględnić kryteria producenta dotyczące wymogów

klimatyzacyjnych dla aparatu rtg (np. temperatura i wilgotność powietrza) oraz wymogi określone w Projekcie budowlanych (technologicznym), a także wymogi Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. z 2012 r., poz. 739).

## 10. Wykończenie pomieszczeń.

Wykończenie pomieszczeń powinno być zgodne z Projektem wykonawczym (budowlanym) oraz powinno uwzględniać wymogi Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. z 2012 r., poz. 739) - podłogi powinny być wykonane z materiałów trwałych o powłokach gładkich, antypoślizgowych, zmywalnych, nieśniątkowych i odpornych na działanie środków myjąco-dezynfekcyjnych. Połączenie ścian z podłogami powinno być wykonane w sposób umożliwiający jego mycie i dezynfekcję.

Pomieszczenia i urządzenia wymagające utrzymania aseptyki i wyposażenie tych pomieszczeń powinny umożliwić ich mycie i dezynfekcję.

## 11. Dodatkowe środki ochrony przed promieniowaniem jonizującym.

Wejścia do Sali zabiegowej będą oznakowane – znak „Pracownia rentgenowska” zostanie umieszczony na drzwiach D-II zgodnie ze wzorcem określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpieczeństwa pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. z 2006 r. Nr 180, poz. 1325).

Wszystkie osoby obsługujące aparat rtg przed przystąpieniem do pracy z tym aparatem muszą zostać przeszkolone w zakresie obsługi aparatu oraz ochrony radiologicznej, dokładnie zapoznać się z instrukcją pracy ze źródłem promieniowania jonizującego oraz z instrukcją obsługi aparatu i ich znajomość potwierdzić egzaminu po szkoleniu w dziedzinie ochrony radiologicznej pacjenta (dotyczy lekarzy i techników rtg). Dodatkowo, wszystkie osoby wykonujące procedury radiologiczne lub asystujące przy ich wykonywaniu powinny spełniać wymagania określone w odrębnych przepisach prawnych.

## 12. Wytężenie do wykonania osłon radiologicznych stałych.

**Oslony dodatkowe dla ściany S-III, stropu ST-podłoga i stropu ST-sufit** powinny być wykonane w taki sposób, aby w każdym miejscu spełniona była wymagana osłonność. Najkorzystniej z punktu widzenia praktycznego i technologicznego zastosować panele ściannne i stropowe z odpowiadającą wkładką w [mm Pb], pozostawiając tylni i istniejącą głazurę.

**Drzwi D-II** wraz z **farturami** powinny być również wykonane w taki sposób, aby w każdym miejscu spełniona była wymagana osłonność. Drzwi powinny ściśle przylegać do farturu i zachodzić na nie kilka centymetrów, natomiast szczeliny pomiędzy drzwiami i podłogą muszą być ograniczone do niezbędnego minimum.

Oslony dodatkowe powinny spełniać wymagana osłonność w każdym miejscu po dokonanych pracach remontowych i instalacyjnych.

Projekt osłon radiologicznych stałych dla Sali zabiegowej Nr 20/54 Kliniki Chirurgii Naczyniowej  
lokalizowanej w Województwie Śląskim w Katowicach, ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Katowice

## 7. Wymagana dokumentacja i środki ochrony indywidualnej na stanie jednostki.

Sala zabiegowa z aparatem rtg powinna być wyposażona w sprzęt ochronny zabezpieczający przed promieniowaniem rentgenowskim stosownie do rodzaju zainstalowanego aparatu rentgenowskiego i rodzaju wykonywanych badań i zabiegów.

W Sali tej, w zależności od potrzeb i zgodnie z obowiązującymi przepisami znajdują się:

1) parawan, ekran oraz komplet osłon będących wyposażeniem zestawu dostarczonego przez producenta, umieszczonej na stałe lub w miarę potrzeb podwieszanych do aparatu rentgenowskiego;

2) środki ochrony indywidualnej pracownikom, w szczególności fartuchy, rękawice i kombinezony z gumy ołowianej, okulary, gogle lub maski ze szkła lub tworzywa ołowianego; 3) osłony dla pacjentów, w szczególności osłony na gonady, fartuchy i półfartuchy oraz kombinezony wykonane z blachy ołowianej lub gumy ołowianej.

Dla osób, których charakter pracy wymaga długotrwałego noszenia środków ochrony indywidualnej, należy stosować fartuchy z gumy ołowianej o kroju uwzględniającym zmniejszenie obciążenia kręgosłupa oraz, w miarę potrzeby, gogle zespolone ze szklanymi korekcyjnymi wstawkami.

Oslony na gonady są wykonane z materiału o równoważniku co najmniej 1,0 mm ołowiu (Pb).

Oslony mogą być wykonane z innego materiału spełniającego odpowiednią funkcję ochronną.

Sprzęt ochronny o którym mowa powinien odpowiadać określonym w odrębnych przepisach i ustalonym w tym zakresie normom.

W jednostce organizacyjnej powinny znajdować się w oryginalnej lub uwierzytelnionych odpisach dokumenty wyszczególnione w § 22 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpieczeństwa pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. z 2006 r. Nr 180, poz. 1325), a także, w przypadku wdrożonego systemu zarządzania jakością - dokumenty, o których mowa w § 8 ust. 1 i 2 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (tekst jednolity - Dz. U. z 2011 r., poz. 884).

## 8. Kontrola narządzenia.

Kierownik jednostki organizacyjnej jest obowiązany zakwalifikować pracownikom do odpowiedniej kategorii narządzenia, zgodnie z art. 17 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe – (tekst jednolity - Dz. U. z 2018 r., poz. 792).

Ocena narządzenia pracownikom prowadzona jest na podstawie kontrolnych pomiarów dawek indywidualnych lub pomiarów dozymetrycznych w środowisku pracy, w zależności od kategorii narządzenia, warunków zezwolenia i/lub decyzji kierownika jednostki organizacyjnej. Kontrolę dawek indywidualnych prowadzi laboratoria akredytowane.

## 9. Wytężenie dla wentylacji, temperatury i wilgotności.

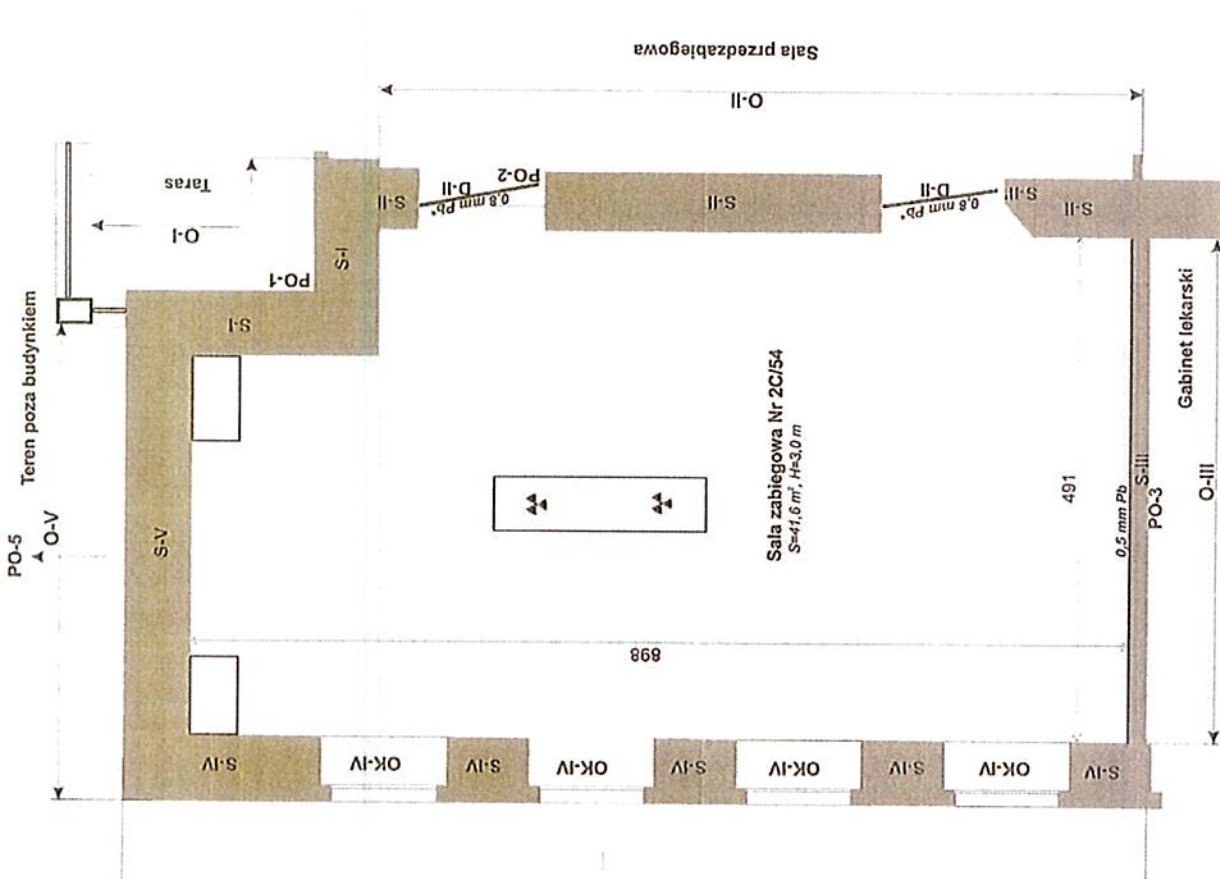
Zgodnie z § 10 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpieczeństwa pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. z 2006 r. Nr 180, poz. 1325), gabinet rentgenowski należy wyposażać w wentylację zapewniającą co najmniej 1,5-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

**13. Dokumenty wymagane przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na uruchomienie i stosowanie aparatu rtg.**

Wniosek o wydanie zezwolenia na uruchamianie i stosowanie aparatu rentgenowskiego należy złożyć do właściwego państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego. Do wniosku należy dołączyć dokumenty zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2015 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (Dz. U. z 2015 r., poz. 1355) oraz dokumenty wymagane odrębnymi przepisami. Wzory wniosków oraz wykazy niezbędnych, wymaganych dokumentów są dostępne na stronach internetowych Państwowej Inspekcji Sanitarnej (np. [www.wsse-kielce.pl](http://www.wsse-kielce.pl)).

**14. Załączniki:**

- Rysunek Nr 1.
- Dane techniczne aparatu rtg.



V przypadku wymiany drzwi D-II na nowe, osłonność tych drzwi nie może być mniejsza niż 1,3 mm Pb

Rys. Nr 1 SKALA 1:50 Opracował:	Uytuowanie Sali Zabiegowej Nr 2C/54 w budynku ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce i punktów obliczeniowych	Jednostka: Wojewódzki Szpital Zespolony w Kielcach Sala zabiegowa Nr 2C/54 lokalizacja: II piętro budynku, Klinika Chirurgii Naczyniowej
Pazdziernik 2018		

8.3 Physical characteristics

Description	Value
Weight	345 kg
Width *	790 mm
Length *	2070 mm (Carm depth 75 cm)
Height *	1620 mm (Carm depth 75 cm)
Horizontal carriage shaft	220mm
Horizontal inclination (WIG-WAG)	+/-1°
Orbital/rotational inclination	+/-200°
Rotational	Carm depth 75cm: 133°
Overcentering	Carm depth 75cm: 3°
Carm lift	600 mm
SID (optional)	120 mm
Carm depth	75cm

\* the dimension are referred to the unit when in parking position (minimal dimensions)

8.4 Generator characteristics

Description	Value
Technology	High frequency, having microprocessor control
Inverter frequency	50KHz
Output nominal voltage	125kV
Output nominal current	800mA
HCF voltage range	40 kV – 120 kV
CINE voltage range	40 kV – 125 kV
RAD voltage range	40 kV – 125 kV
HCF current range	10 mA – 300 mA
CINE current range	40 mA – 600 mA
kV set medium precision	Error < 3%
mA set precision	Error < 5%
Exposure time set precision	Error < 5%
Dose indicators precision	Error < 30%
Maximum load factor:	
Max current at the nominal voltage	
Max voltage at the nominal current	
Nominal electrical power	
Maximum power to X-ray tube	50kW @ 100kV, 500mA (pulse)

8 TECHNICAL CHARACTERISTICS

This chapter describes the overall technical characteristics of the unit.

**NOTE:** Eurocolumnbus preserves a policy of continuous improvement of its products. For this reason, information listed below may vary significantly from those of the machine in your possession.

8.1 Environment conditions

This chapter lists the environment condition for both the storing and the use of the unit. The values are expressed in their minimum and maximum value.

Description	Limits
Storing and transport	
Environment temperature	-10°C – +60°C
Relative humidity	10% - 90% not condensing
Pressure	500 – 1100 mBar
Condition during the use:	
Environment temperature	10°C – 35°C (maximum interval)
Relative humidity	15°C – 30° (optimal interval)
Pressure	20% - 80%
	500 – 1100 mBar

8.2 Power supply

The following table lists the power supply requirements of the unit. The voltage stability and the available supply power are important to ensure the full unit functioning and its declared output power.

Description	Value
Supply voltage	400VAC +/-10% three-phase
Frequency	50Hz or 60 Hz +/- 1 Hz
Power line resistance	± 0.2Ω ohm
Peak working current	40 A
Over current	84 A for 1 sec
Consumption	
Power consumption	10000VA
Max power consumption	25000VA



### 3.7 Image elaboration unit

The Allen Cardio image elaboration unit is based on Eurocolumnbus proprietary FLY software.

Description	Value
Typology	High power pc with proprietary software
Memory	300000 Images
Recording speed	Real time
Review speed	Settable up to 25 times/sec
Anatomical program sections	4 categories
DICOM support	DICOM (PRINT, STORAGE, WORKLIST, MPPS)

### 8.5 Tubehead characteristics

The following table lists the characteristics of the tubehead. Please refer to the annex documentation to have more information regarding the tube head installed on the unit.

Description	Value
Type of tubehead	Rotating anode
Focus dimension	0.8/1.0
Nominal voltage	125KV
Nominal power, small focal	32 KW
Nominal power, large focal	72 KW
Anode thermal capacity	500 IAHU
Max heat dissipation	180 W/HU
Equivalent filtration	0.7 mm/Al
Thermal safety switch	75°C
Liquid cooling system	1200W

### 8.6 Detector characteristics

The following table lists the general characteristics of the detectors. The Allen Cardio units may be equipped with 8" or 12" three fields image laboratories or with 20x20, 30x30 and 40x40 dynamic flat panels.

Description	Value
Dynamic flat panels:	
Technology	Amorphous silicon detector system
Scannable area dimensions	20x20cm or 30x30cm
Digital zoom	100-200%
Sensor matrix	20x20: 1024x1024 Pixels 30x30: 1536x1536 pixels
Dynamic range	14bit native, 16 bit software
Removable anti-scatter grid	60L/cm, ratio 10*

\* subject to validation