



IFJ PAN – www.ifj.edu.pl



- ☐ nauka
- ☐ wysokospecjalistyczne usługi dla wszystkich
 - kontrola dawek
 - wzorcowanie przyrządów dozymetrycznych
 - badanie skażeń i stężenia pierwiastków promieniotwórczych
 - testy specjalistyczne aparatów RTG
 - nanotechnologia – powierzchnie dla endoprotez (7 mln EURO)
 - Centrum Terapii Handronowej w budowie (25 mln EURO)

Dawki indywidualne i środowiskowe zmierzone z użyciem dawkomierzy TLD w pracowni do radiologii zabiegowej Szpitala Wojewódzkiego nr 2 w Rzeszowie

Maciej Budzanowski⁽¹⁾, Kamil Kisielewicz⁽²⁾, A. Truszkiewicz⁽³⁾ i Sebastian Wach⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Instytut Fizyki Jądrowej PAN, ul. Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków

⁽²⁾ Centrum Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie Oddział w Krakowie, ul. Garncarska 11, Kraków

⁽³⁾ Wojewódzki Szpital nr 2, ul. Lwowska 2, 35-301 Rzeszów

⁽⁴⁾ RADCARD Dosimetric Company, Kraków





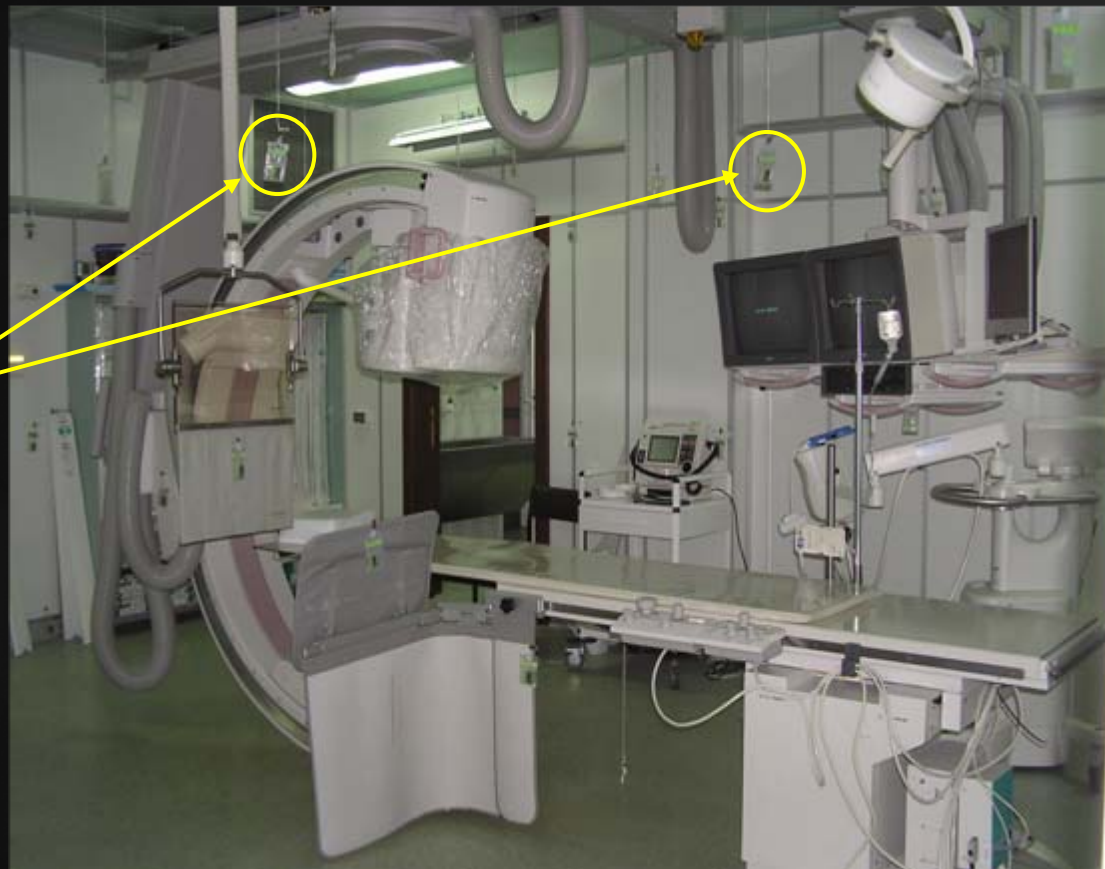
Cel badań

- Pomiar rozkładu dawki w pracowni angiografii
- Pomiary dawek indywidualnych na wybrane
- części ciała dla pracowników



Materialy i metody

- 40 dawkomierzy TLD z wysokoczułymi detektorami MCP-N
- Punkty pomiarowe na wysokości 210 cm w odległości 100 cm
- Czas pomiaru 1 miesiąc.
- Wielkość pomiarowa KERMA w powietrzu w mGy



Fot. Dawkomierze podczas pomiaru



Materialy i metody

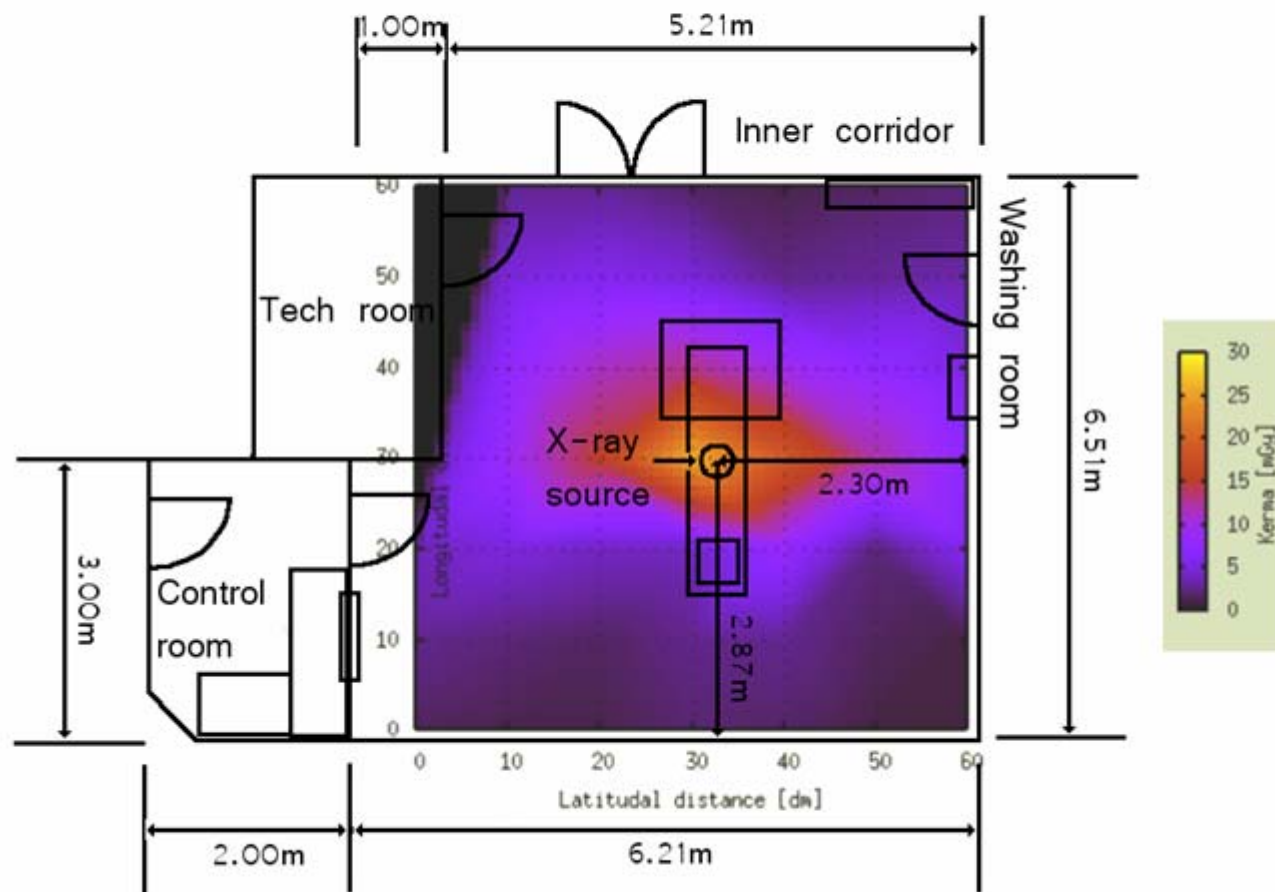


Fot. Dawkomierze podczas pomiaru



Wyniki

Layer 210cm above ground level, dose gathered by one month period



Fot. Interpolowany rozkład dawki na wysokości 210 cm.



Kurtyny – materiały i metody



Fot. Zdjęcie pomieszczenia z trzecią kurtyną, ramie C w pozycji startowej)

- Cztery kurtyny
- Cztery wysokości: 60 cm, 110 cm, 160 cm i 210 cm od podłogi
- Siedem różnych pozycji ramienia C
- Każda projekcja wykonana z fantomem wodnym (automatyczne ustawianie napięcia, prąd anodowy – 500mA).
- Czas projekcji – 10s
- Po każdej serii projekcji kurtyna z nowymi dawkomierzami była przemieszczana o 0,5 m.



Kurtyny – materiały i metody

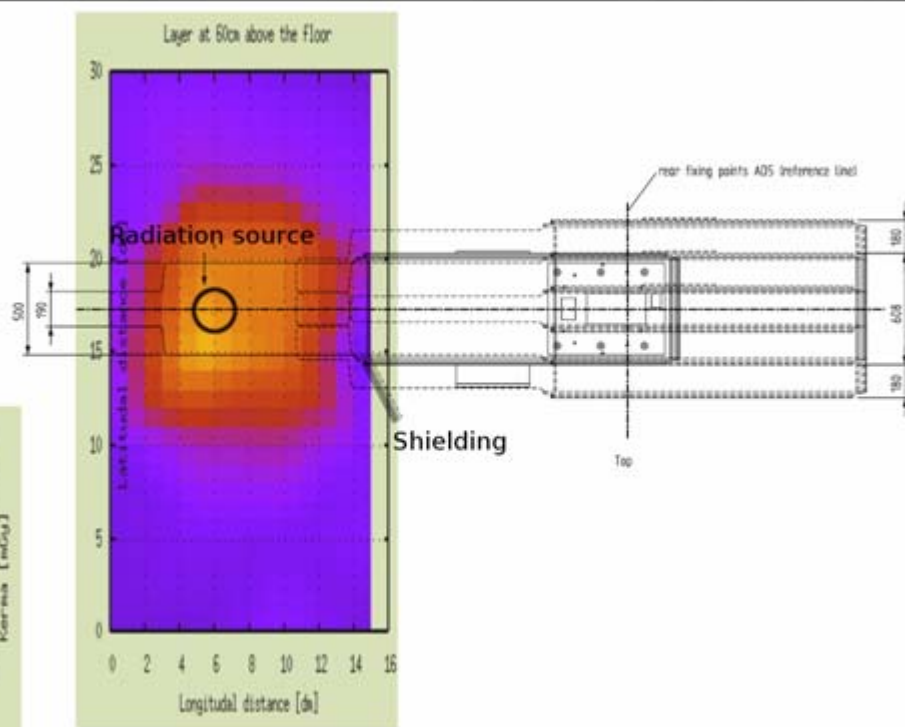


Fot. Zdjęcie pomieszczenia z kurtynami

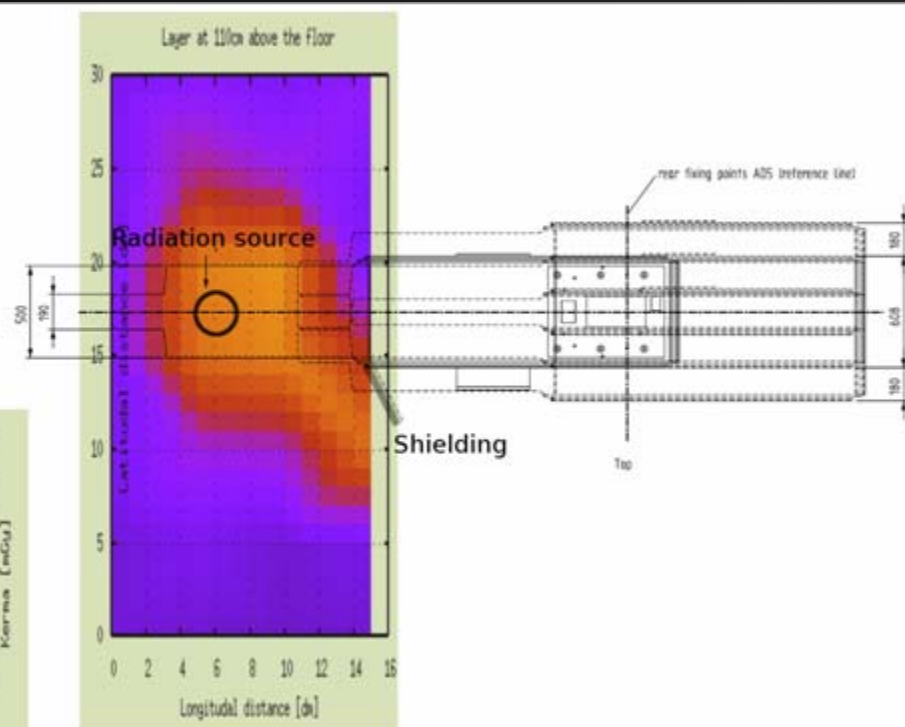




The results of curtain experiment, horizontal scans(I)



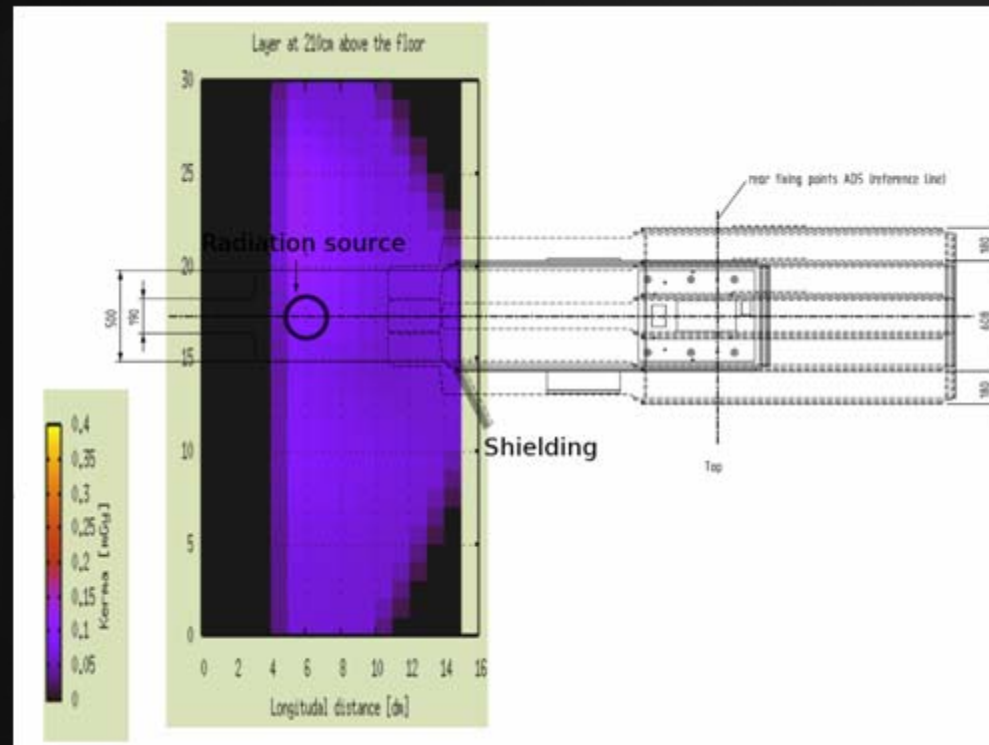
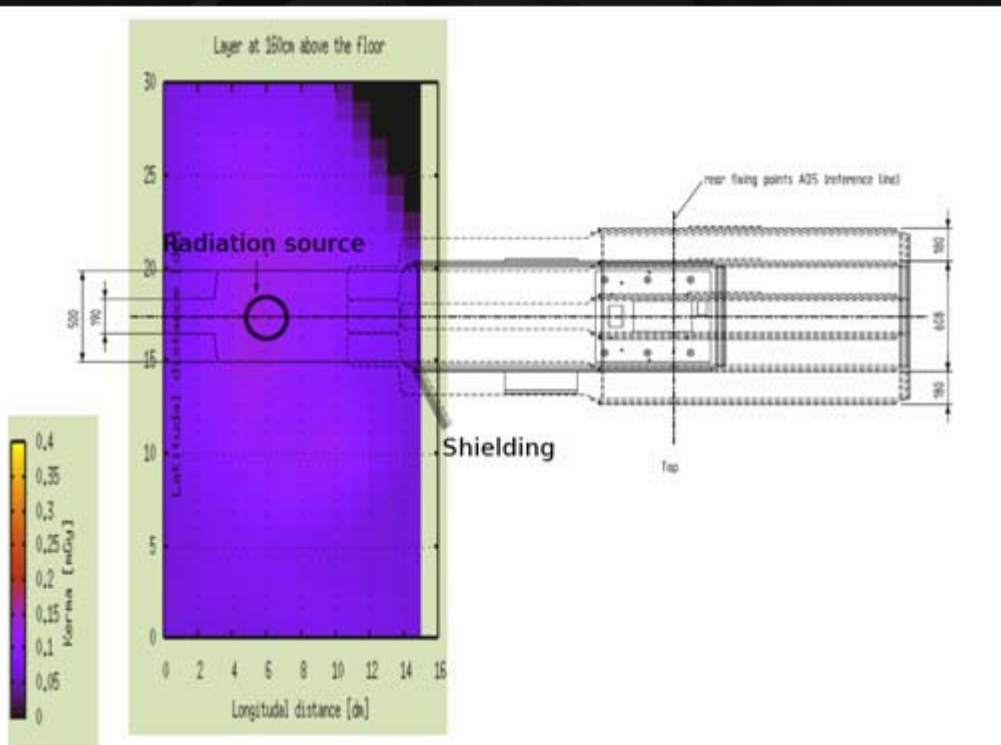
Rys. Poziomy Rozkład dawki na wysokości 60 cm, liniowa interpolacja
(prom. rozproszone)



Rys. Poziomy rozkład dawki na wysokości 110 cm, liniowa interpolacja
(prom pierwotne i rozproszone) widać przydatność osłony.



The results of curtain experiment, horizontal scans(II)

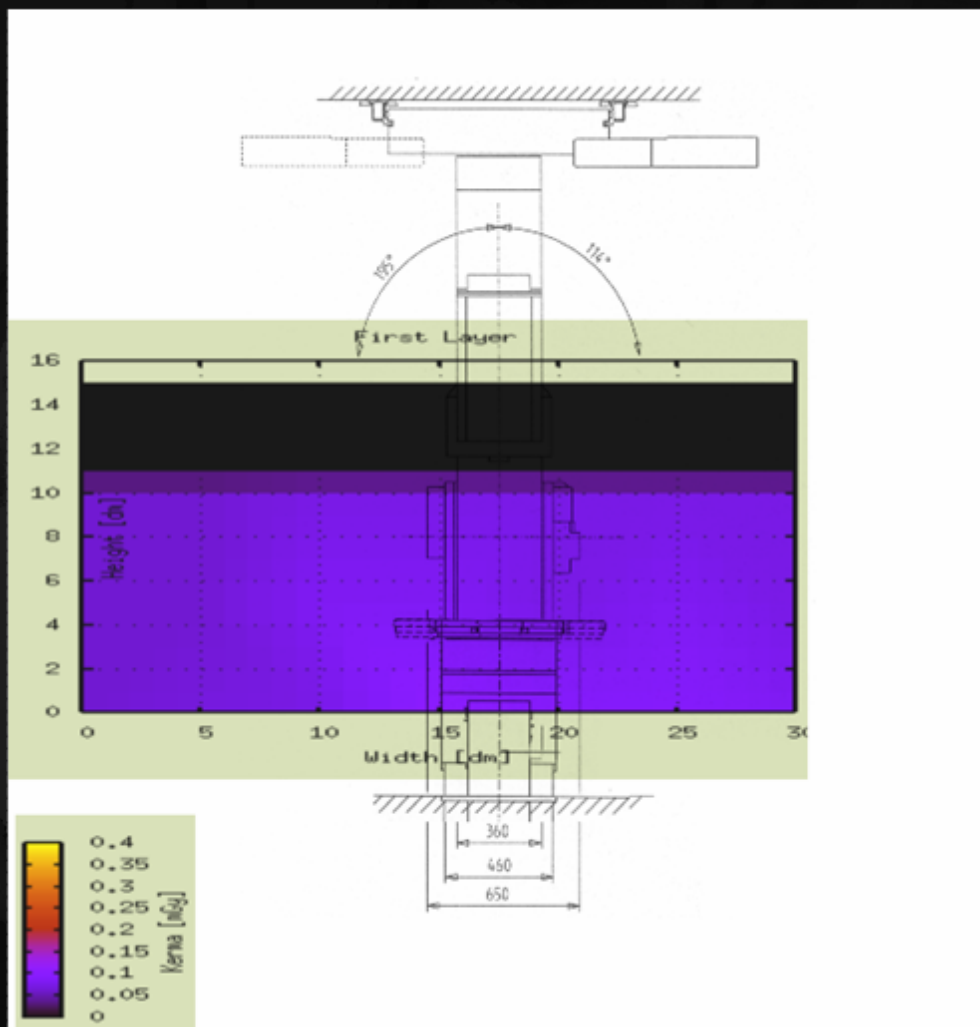


Rys. Poziomy rozkład dawki na wys.
160 cm, liniowa interpolacja

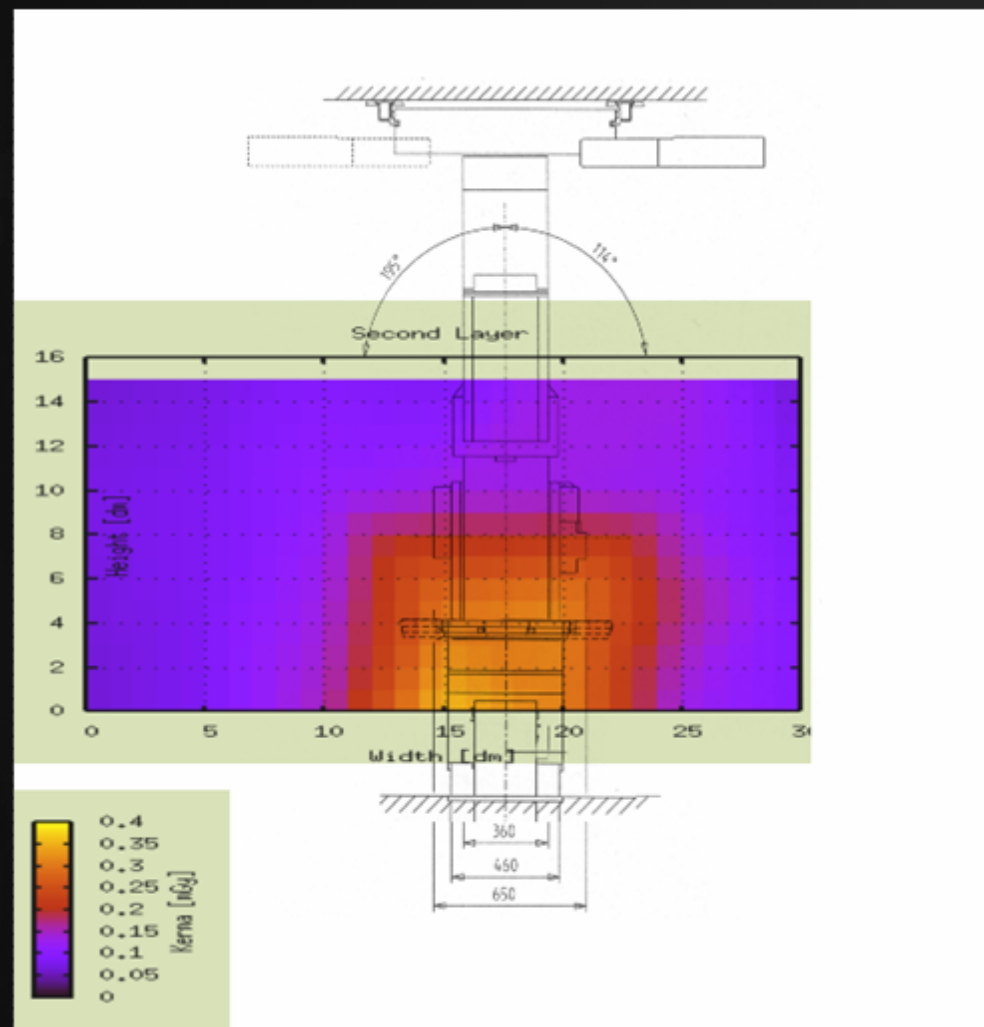
Rys. Poziomy rozkład dawki na wys.
210 cm, liniowa interpolacja (brak
kurtyny 1)



The results of curtain experiment, vertical scans (I)



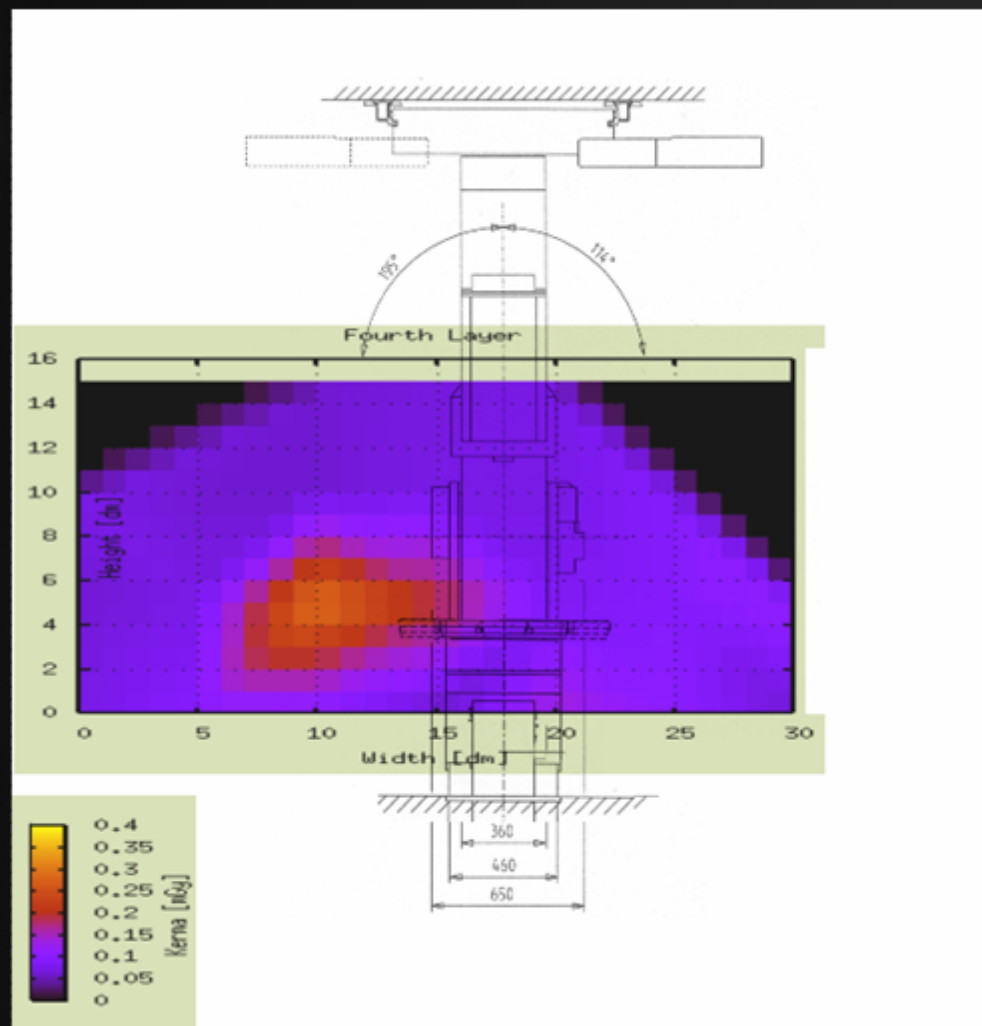
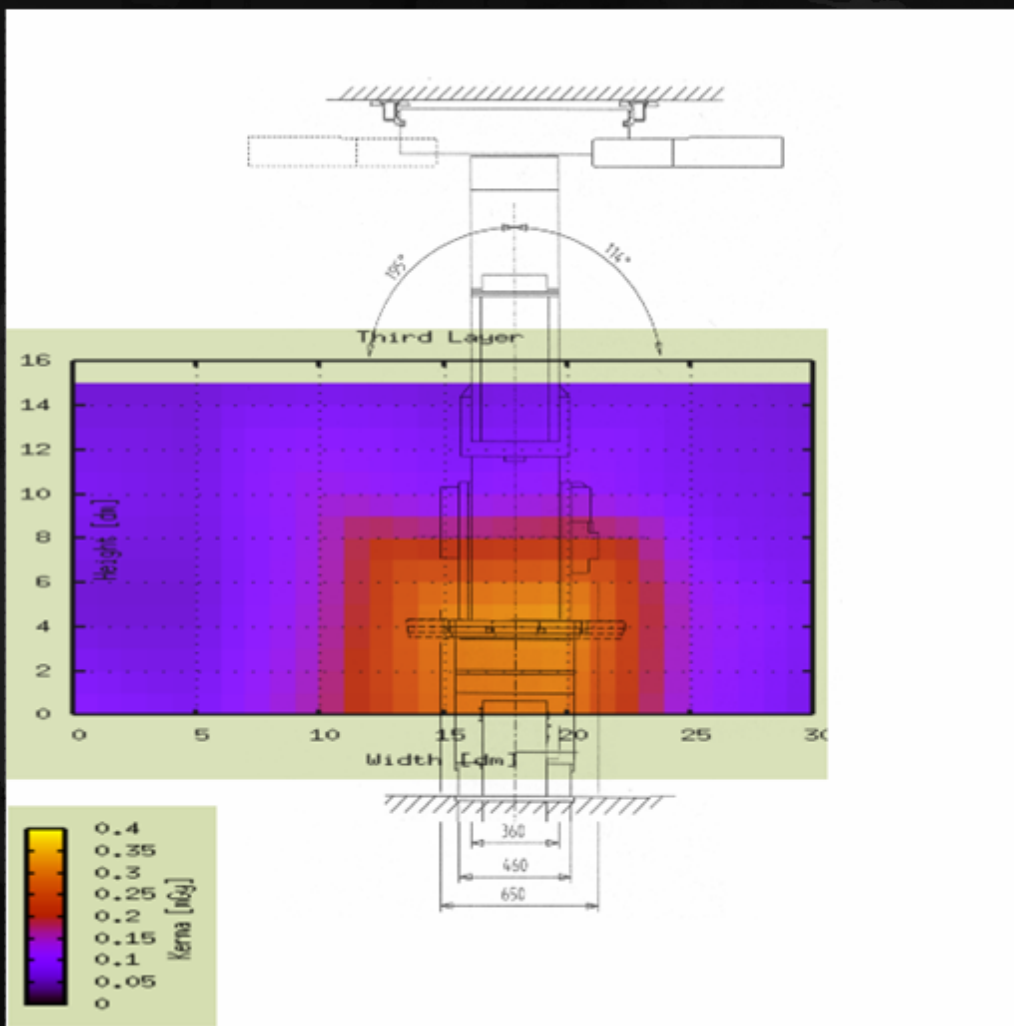
Fot. Rozkład pionowy dawki, pierwsza kurtyna przed stołem



Pic. 9. Rozkład pionowy dawki, kurtyna w osi ramienia C, (wiązka rozproszona bo rozkład równomierny, 20 cm gr. wody).



The results of curtain experiment, vertical scans (II)

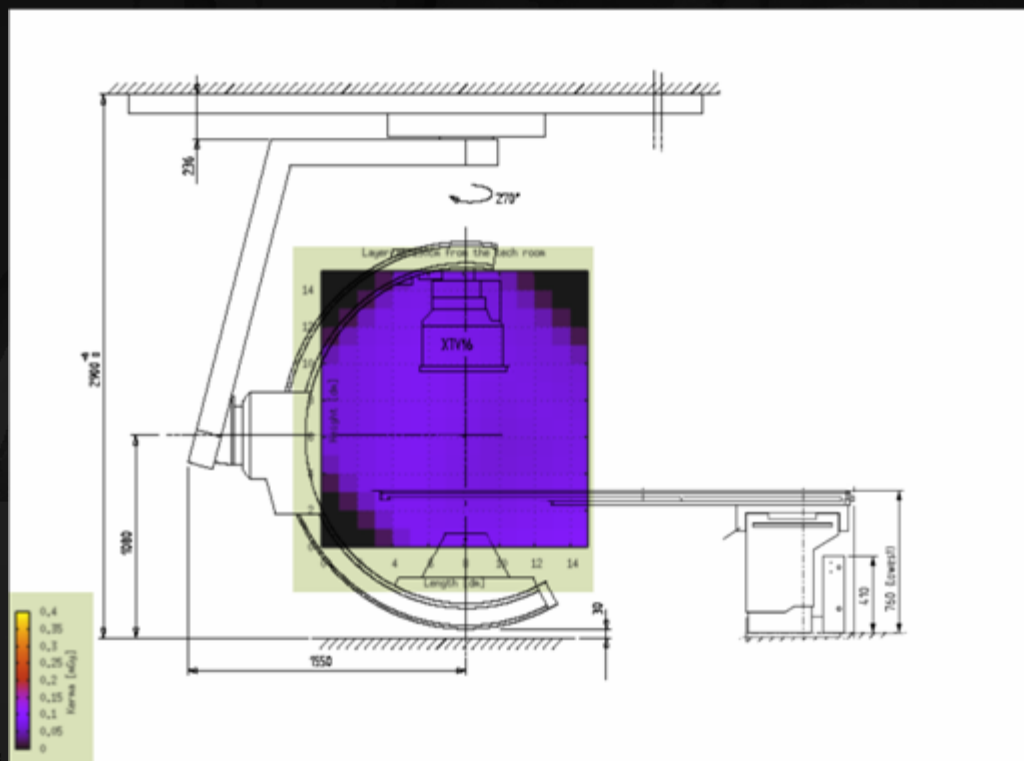


Fot. Rozkład pionowy dawki, trzecia kurtyna

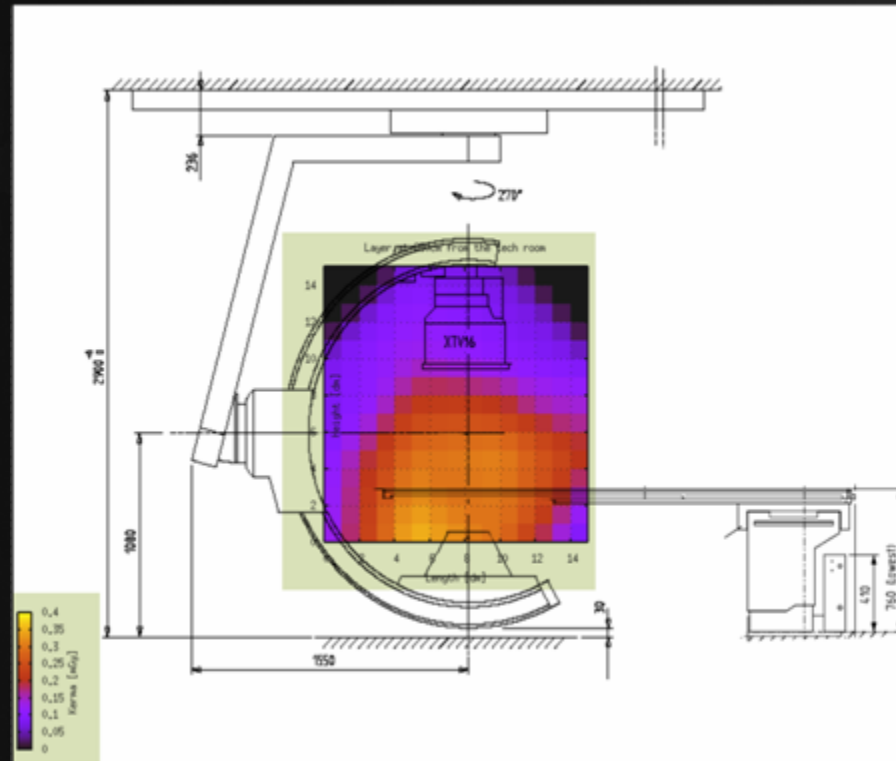
Fot. Rozkład pionowy dawki, czwarta kurtyna przy osłonie
(asymetria bo prom rozproszone przez osłonę, detektory przed osłoną)



The results of curtain experiment, vertical scans (across the table)



Pic. 12. Rozkład pionowy dawki, kurtyna daleko od stołu, 150 cm od pomieszczenia techników.



Fot. Rozkład pionowy dawki, kurtyna przy stole, 250 cm od pomieszczenia techników



The grid and curtains - conclusions-

At 210 cm high level:

- Distribution of X-ray radiation results from X-ray tube movement (across the table).
- Pomiar właściwie wiązki pierwotnej.
- Niewielki udział składowej rozproszonej przez pacjenta .

At 60, 110, 160 cm high levels:

- Distribution of the X-ray radiation is mostly From phantom – scattered radiation (i.e. from patient) (along the table).
- Measured Air KERMA incorporates direct beam and scattered radiation.



Dozymetria indywidualna – materiały i metody



Fot.

Lokalizacja dawkomierzu

- 13 osób wzięło udział w pomiarach:
(6 lekarzy, 5 pielęgniarek, 3 techników).
- Wykonano dwa jednomiesięczne pomiary.
- Użyto trzy dawkomierze indywidualne na całe ciało Hp(10) w mSv
(pierś, pas i ramię) oraz dawkomierz pierścieniowy, pomiar
Hp(0,07) w mSv



Dozymetria indywidualna – wyniki

Dawkomierze indywidualne na całe ciało:

Tab. Wyniki dawek miesięcznych.

Hp(10) [mSv]	Pielęgniarki	Lekarze	Technicy
Pas	0,21	0,19	-
Klatka piersiowa	0,18	0,29	0,17
Ramie	0,98	3,85	0,32

Tab. Przeliczone dawki roczne.

Hp(10) [mSv]	Pielęgniarki	Lekarze	Technicy
Pas	2,55	2,22	-
Klatka piersiowa	2,1	3,44	2,04
Ramie	11,73	46,18	3,84



Dozymetria indywidualna – wyniki

Dawki na dłonie:

Tab. Średnie miesięczne dawki.

Hp(0,07) [mSv]	Pielęgniarki	Lekarze	Technicy
	0,7	2,14	0,15

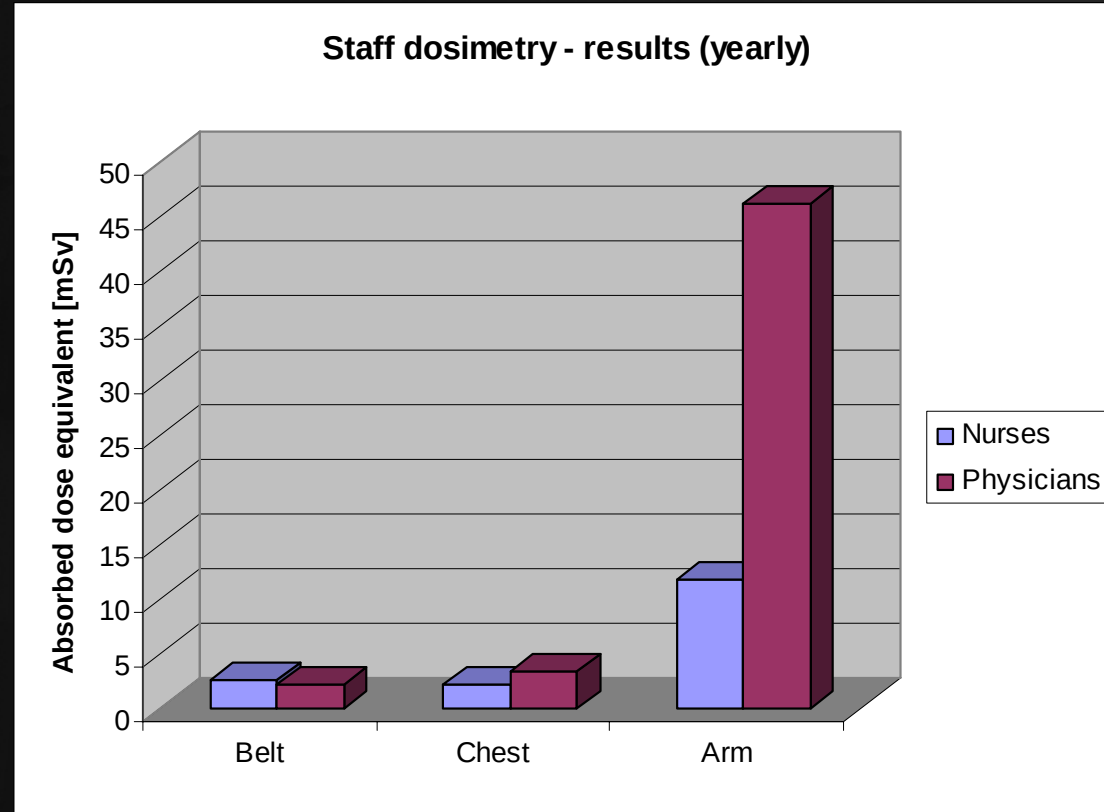
Tab. Przeliczone wartości roczne.

Hp(0,07) [mSv]	Pielęgniarki	Lekarze	Technicy
	8,45	25,6	1,77



Dozymetria indywidualna - podsumowanie

- Czas ekspozycji dla lekarzy jest dużo dłuższy niż dla pielęgniarek
- Obszar pracy lekarza jest chroniony osłoną – małe moce dawek.
- Średnia dawka na pas jest większa dla pielęgniarek niż dla lekarzy, mimo krótszego czasu przebywania
- Obszar pracy dla pielęgniarek nie jest chroniony stałą osłoną
- Dawki na pas dla pielęgniarek pochodzą głównie od promieniowania rozproszonego przez pacjenta



KONTROLA DAWEK i TESTY SPECJALISTYCZNE



Prawdopodobnie najmilsza w Polsce obsługa

dawki.ifj.edu.pl

rtg.ifj.edu.pl