

Azienda USL Bologna

Presidio Ospedaliero Bellaria

Via Altura 3, Bologna

UO Neuroradiologia IRCCS

Padiglione G

INSTALLAZIONE SISTEMA TC Multislice

RELAZIONE TECNICA PRELIMINARE RELATIVA AGLI ASPETTI DI RADIOPROTEZIONE

Redatta da:

Dr.ssa Paola Berardi

ESPERTO QUALIFICATO

3° GRADO NUMERO D'ORDINE 524

Settembre 2015

RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE

Questa relazione è da intendersi come "**documento di progetto**" per il dimensionamento delle barriere schermanti relative alla installazione di un sistema TC multistrato per la nuova sala TC UO Neuradiologia Ospedale Bellaria.

Per le valutazioni si è fatto riferimento alla planimetria di **Fig. 1 che riporta le indicazioni relative ai punti di calcolo delle barriere per la sala radiologica.**

Riferimenti:

- Per i calcoli sono stati utilizzati come riferimento i seguenti testi: NCRP N.49, ICRP 33, NCRP 147.
- Le pareti ed il relativo dimensionamento delle barriere in piombo, sono state individuate secondo lo schema di fig. 1.

Vincoli: si utilizzano i seguenti parametri:

1. carico di lavoro: **180 pazienti/sett (140 pz. Encefalo + 40 pz. Altri distretti body) di cui 40% con mdc**
2. Zona Controllata: **la sala esami**
3. Aree circostanti: **zone non classificate**
4. Limite di dose: **Per tutti i punti all'esterno delle pareti della sala esami si utilizza il limite indicato dalla vigente normativa per le persone del pubblico (DL 230/95 – DL 241/00) P = 1 mSv/anno.**

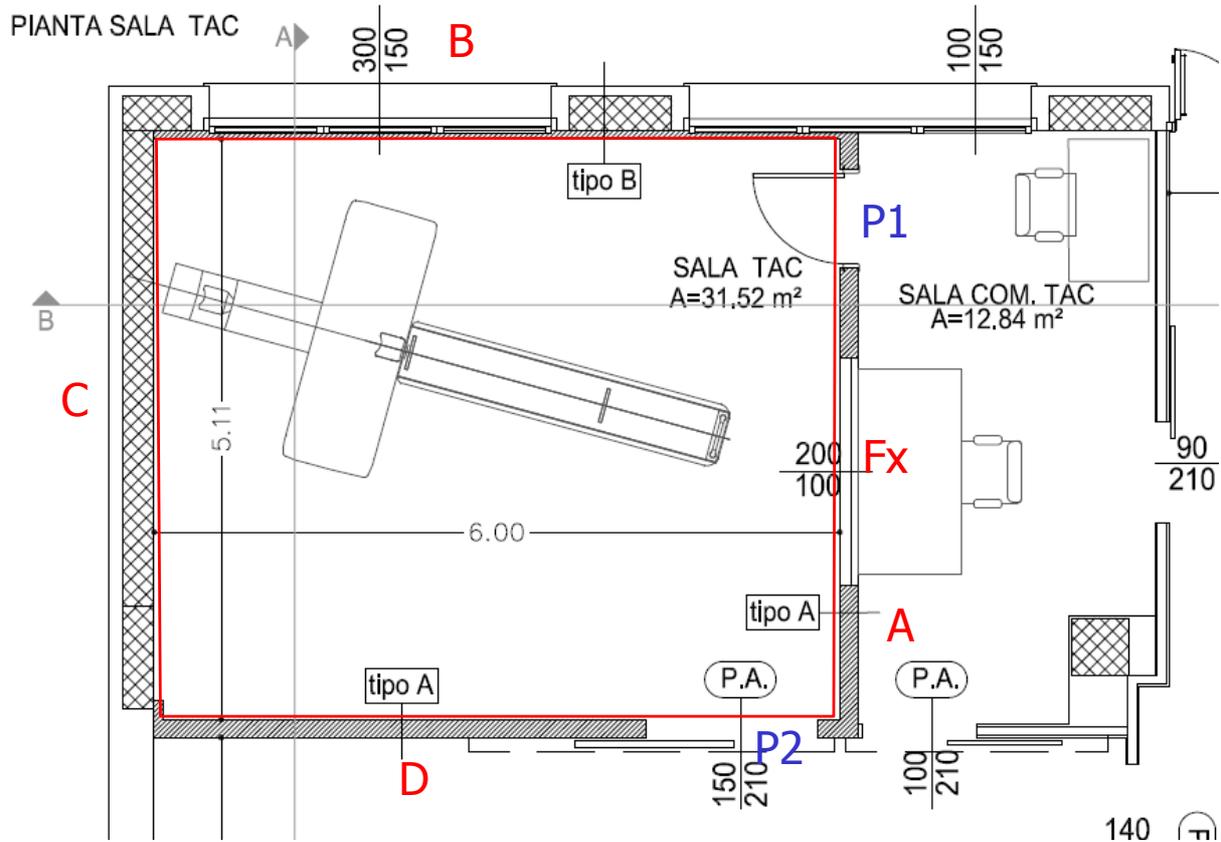
Le indicazioni e valutazioni fornite saranno verificate sulla base del progetto definitivo e sulla esatta collocazione degli spazi.

Valutazione degli spessori

Utilizzando i modelli di calcolo dei riferimenti ed in particolare NCRP N.147 che dal 2004 ha ottimizzato le metodiche di calcolo, si valutano gli spessori delle barriere in piombo da applicare alle pareti, alle porte della sala esami e al pannello anti-x della consolle comandi.

In tab. 1 si riportano i valori degli spessori delle barriere secondo lo schema e la numerazione della planimetria di fig. 1.

Fig .1 Planimetria di riferimento per la valutazione delle barriere



Per i fattori T si utilizzano quelli raccomandati da NCRP 147 (2004).

TABLE 4.1—Suggested occupancy factors^a (for use as a guide in planning shielding where other occupancy data are not available).

Location	Occupancy Factor (<i>T</i>)
Administrative or clerical offices; laboratories, pharmacies and other work areas fully occupied by an individual; receptionist areas, attended waiting rooms, children's indoor play areas, adjacent x-ray rooms, film reading areas, nurse's stations, x-ray control rooms	1
Rooms used for patient examinations and treatments	1/2
Corridors, patient rooms, employee lounges, staff rest rooms	1/5
Corridor doors ^b	1/8
Public toilets, unattended vending areas, storage rooms, outdoor areas with seating, unattended waiting rooms, patient holding areas	1/20
Outdoor areas with only transient pedestrian or vehicular traffic, unattended parking lots, vehicular drop off areas (unattended), attics, stairways, unattended elevators, janitor's closets	1/40

Valutazione della adeguatezza degli spessori delle barriere esistenti

In tab. 1 si riportano i valori degli spessori delle barriere secondo lo schema e la numerazione della planimetria di fig. 1.

Dati di input

Tipologia sala diagnostica:	TC
Tipo area	zona non controllata
Valore di dose atteso P	0,02 mGy/sett
Numero di pazienti a settimana N head	140 paz/sett
Numero di pazienti a settimana N body	40 paz/sett
% pazienti con MDC	40%

	CTDI vol (mGy)	scan lenght L (cm)	DLP (mGy cm)
cranio	60	20	1200
torace	15	35	525
Addome	25	25	625
Pelvi	25	20	500
Body media			550

kerma sec Head	0,1512 mGy /esame
kerma sec Body	0,2772 mGy /esame
Kerma in aria a 1 m K	32,2560 mGy

Tab. 1 – spessori delle barriere e dosi attese.

Locale confinante	posizione	Distanza barriere	U	T	Spessore Pb minimo calcolato	Spessore Pb consigliato	Spessore Calcestruzzo minimo calcolato	Spessore Calcestruzzo consigliato
		m			mm	mm	(cm)	(cm)
Sala comando	A	4,00	1	1	1,17	2		
Esterno	B	2,50	1	1/40	0,33	1	6,36	
Esterno	C	2,50	1	1/40	0,33	1	6,36	
Preparazione TC	D	3,50	1	1	1,27	2,5		
Sala comando	Fx	4,00	1	1	1,17	2		
Sala comando	P1	4,00	1	1	1,17	2		
Preparazione TC	P2	3,80	1	1	1,21	2,5		
Magazzino	pavimento	2,20	1	1/20	0,56		6,21	10 esistente
Esterno	soffitto	3,60	1	1/40	0,17		2,29	10 esistente

note relative al calcolo:

- a) Altezza minima delle barriere 220 cm
- b) SEV in piombo = 0,28 mm per 125 kV
- c) SEV in calcestruzzo = 2,00 cm per 125 kV

Indicazioni di radioprotezione

1. Su tutti gli accessi alla sala radiologica dovrà essere installato un avvisatore luminoso con la segnalazione di pericolo radiazioni e la scritta "VIETATO ENTRARE – RAGGI X" dovrà accendersi quando il tubo eroga raggi
2. le porte dovranno rimanere chiuse al momento dell'erogazione raggi
3. **NON** sono necessari interruttori collegati in serie al circuito di comando dell'erogazione raggi, che potrebbero causare l'interruzione dell'esame con conseguente aggravio di dose al paziente, nonché in alcuni casi l'impossibilità di ripetizione dell'esame stesso (tali interruttori NON sono

previsti da alcuna normativa nazionale ne' internazionale). – vedi NCRP n. 147.

4. l'altezza delle barriere in piombo da applicare alle pareti deve essere **non inferiore a 220 cm**

Spessori finali da adottare

Nella valutazione della adeguatezza delle pareti è stato utilizzato un carico di lavoro elevato. Il valore del carico di lavoro effettivamente usato nei calcoli è stato pari a 180 pazienti /settimana con almeno il 40% di indagini eseguite senza e con mezzo di contrasto.

Dal calcolo effettuato risulta che spessori di Pb compresi fra **1,0 e 2,5 mm**, da applicare alle pareti ed alle porte secondo le indicazioni di tabella 1, fino ad un'altezza minima di 220 cm dal pavimento, sono tali da garantire all'esterno valori di dose inferiori al valore limite indicato dalla normativa vigente per le persone del pubblico ($P = 1 \text{ mSv/anno}$).

In ogni caso, qualora si preveda un diverso posizionamento, o siano noti i valori di Kerma in aria per radiazione diffusa ed i valori di CTDIvol e DLP specifici del sistema TC da installare e questi siano sostanzialmente difformi da quelli ipotizzati nella presente relazione, è necessario indicare eventuali modifiche.

Dr.ssa Paola Berardi

**ESPERTO QUALIFICATO
3° GRADO NUMERO D'ORDINE 524**

