



ASL Salerno

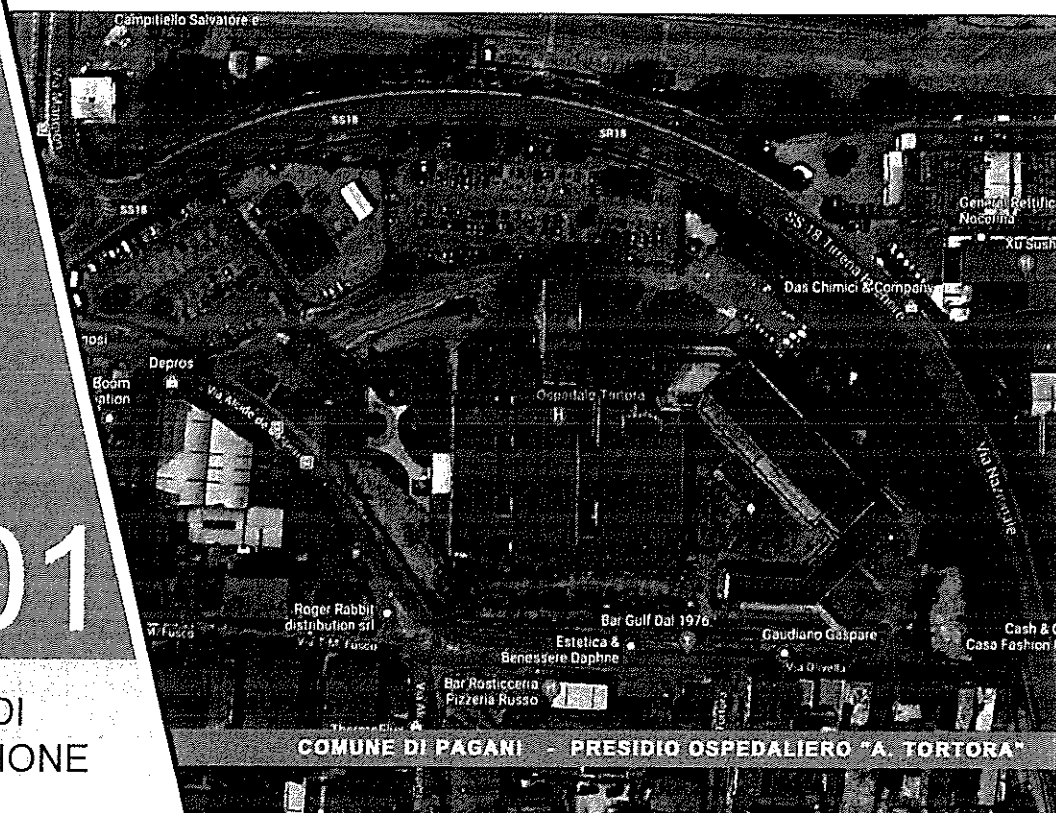
Azienda Sanitaria Locale Salerno



Art. 20 L. 67/88 III° fase L.R. 2/94

INTERVENTO DI COMPLETAMENTO DI PARTE DI DUE
PIANI DI UN PADIGLIONE DEL P.O. DI PAGANI E LA
REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CORPO DI FABBRICA
DA DESTINARE A REPARTO DI RADIOTERAPIA

SUB/11
TAV/01



ELEMENTI DI RADIOPROTEZIONE

DATA. NOVEMBRE 2019

PROGETTO DI APPALTO MISTO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:
ING. LUIGI MIRANDA;
ING. FRANCESCA PERRINA;
D.SSA FERNANDA PARLAVECCHIA;
DOTT. GIUSEPPE GIANNATTASIO;
DOTT. MARIO POLVERINO;
DOTT. CESARE GUIDA.

COLLABORATORI:
D.SSA MARIAROSARIA SORRENTINO

CONTABILITA' E RILEVI:
GEOM. MASSIMO AVELLINO

PER LA GRAFICIZZAZIONE:
ARCH. VALENTINA BRATTOLI

Il Direttore Generale
Dott. Mario IERVOLINO

IL DIRETTORE GENERALE
DOTT. MARIO IERVOLINO

IL DIRETTORE SANITARIO
DOTT. FERDINANDO PRIMIANO

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO
DOTT.SSA CATERINA PALUMBO

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
ING. LUIGI MIRANDA

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

**RELAZIONE TECNICA
di
RADIOPROTEZIONE**

artt. 27, 29, 61, 79 e 80 D.Lgs. 230/1995 e s.m.i.
D.Lgs. 241/2000 – D.Lgs. 257/2001 – D.Lgs. 81/2008
Deliberazione Regione Campania n. 7301 del 31/12/2001

**Elementi di Radioprotezione per Radioterapia
Plesso Ospedaliero di Pagani
ASL SALERNO**

Impianti radiologici previsti:

- **N.2 Acceleratori Lineari** dosimetricamente gemelli, per tecniche di IMRT (radioterapia a intensità modulata) e IGRT (radioterapia guidata con immagini), completi di collimatore multilamellare, sistema di rilevazione delle immagini portali e di tutti gli accessori necessari al completo e corretto funzionamento

- **N. 1 impianto per Tomoterapia**

La tomoterapia rappresenta un'importante evoluzione concettuale nelle modalità di erogazione della terapia radiante, in quanto nella stessa apparecchiatura sono integrati un acceleratore lineare (LINAC) ed una TAC. Mette insieme le tecniche di irradiazione più avanzate: la Radioterapia modulata (IMRT) e la gestione del trattamento guidato dalle immagini (IGRT). Si tratta di una radioterapia 3D in cui viene definito il volume da trattare

- **N. 1 impianto T.C.** per centraggio pazienti da trattare

Dott. Giuseppe GIANNATTASIO
FISICO
Esperto Qualificato di ASL Salerno

593
a

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

*PREMESSA: La presente **Relazione Tecnica** viene redatta allo scopo di:*

- *indicare il "corredo" all'istanza di rilascio di nulla osta categoria "B" per l'esercizio di sorgenti di radiazioni ionizzanti in ambito medico come previsto per legge (All. IX D.Lgs. 230/95-D.Lgs. 241/2000 e s.m.i.);*
- *valutare i rischi concernenti l'uso di sorgenti di radiazioni ionizzanti nell'attività radiologica in ambito medico e fornire al Datore di lavoro le indicazioni di Radioprotezione di cui all'art. 61 comma 2 D.Lgs. 230/95-D.Lgs. 241/2000 e s.m.i.*
- *rimarcare i requisiti autorizzativi, i mezzi di protezione e dispositivi da mettere obbligatoriamente in atto per la protezione delle persone nella realizzazione di un Servizio di Radioterapia con Acceleratori Lineari con fasci esterni /Tomoterapia (come previsto dal D.Lgs. 230/95 e s.m.i. e Deliberazione Regione Campania n. 7301 del 31/12/2001).*

Tale Relazione, una volta implementata con i dati finali e la planimetria dei locali, costituirà anche il documento di cui all'art.28 del D.Lgs. 81/2008 e deve costituire parte integrante della documentazione conservata presso la sede di lavoro ai sensi della normativa vigente. Essa funge "da apposita relazione scritta" rilasciata al datore di lavoro in materia di Radioprotezione.

*Pertanto, in ottemperanza al punto 4.4 paragrafo 4 All. IX D.Lgs. 230/95 – D.Lgs. 241/2000 e s.m.i. tale documentazione sarà finalizzata poi a dimostrare l'**idoneità** dei luoghi ove la pratica in oggetto verrà svolta:*

Paragrafi previsti dalla documentazione tecnica finale da inoltrare alla Commissione nulla osta Cat. B

- a) descrizione dei locali e delle aree interessate all'attività che si intende svolgere, illustrati con disegni in planimetria e sezione, indicando, per ogni locale ed area, la classificazione in zone ai sensi dell'articolo 82 del presente decreto;
- b) criteri seguiti ai fini della individuazione e classificazione delle zone e della classificazione del personale addetto ai sensi dell'articolo 82 del decreto legislativo 17 marzo 1995 n. 230 e s.m.i.;
- c) descrizione delle operazioni che si intendono svolgere, delle sorgenti di radiazioni e delle attrezzature, con riferimento ai diversi locali ed aree; descrizione delle modalità di eventuale movimentazione delle sorgenti all'interno della installazione; indicazione della rispondenza a norme di buona tecnica applicabili in fase di progettazione, costruzione ed esercizio;
- d) valutazione delle dosi per i lavoratori e per i gruppi di riferimento della popolazione in condizioni di normale attività;
- e) criteri e modalità di attuazione degli adempimenti di cui all'articolo 79 ed all'articolo 80 del presente decreto;
- f) indicazione delle modalità con cui si intende adempiere agli ulteriori pertinenti obblighi di cui all'articolo 61 del presente decreto, con particolare riferimento al contenuto delle norme interne di sicurezza e protezione

594
d

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

Il sottoscritto Esperto Qualificato Dott. Giuseppe Giannattasio, regolarmente iscritto nell'elenco nominativo degli E.Q. di III grado al N. 476, incaricato della Sorveglianza Fisica della Radioprotezione per l'ASL Salerno, provvede a redigere la presente Relazione Tecnica

Avendo acquisito le informazioni aziendali nell'ambito del Gruppo di progettazione di realizzazione della Radioterapia e sulla scorta dei dati e degli elementi forniti dal Datore di lavoro, in relazione all'ubicazione dell'impianto, si relaziona in base al seguente schema che dovrà essere osservato nell'inoltro di richiesta di nulla osta Cat B all'apposita Commissione Aziendale di cui al D.Lgs. 230/95 e s.m.i.:

- 1) DESCRIZIONE DELLA PRATICA E DELLA SORGENTE DI RISCHIO
- 2) CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO
- 2.1) CRITERI DI CLASSIFICAZIONE
- 2.2) MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE
- 2.3) CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE DOSI
- 3) ESAME PREVENTIVO DEL PROGETTO DELL'INSTALLAZIONE
- 4) INDICAZIONI E VALUTAZIONI DI RADIOPROTEZIONE
- 5) CLASSIFICAZIONE DEI LAVORATORI E DELLE AREE
- 6) PRESCRIZIONI FINALI/CONCLUSIONI

1) DESCRIZIONE DELLA PRATICA E DELLA SORGENTE DI RISCHIO

Le installazioni da realizzare presso il futuro Servizio di Radioterapia c/o il Plesso Ospedaliero di Pagani sono:

- **N.2 Acceleratori Lineari** dosimetricamente gemelli, per tecniche di IMRT (radioterapia a intensità modulata) e IGRT (radioterapia guidata con immagini), completi di collimatore multilamellare, sistema di rilevazione delle immagini portali e di tutti gli accessori necessari al completo e corretto funzionamento

- **N. 1 impianto per Tomoterapia**

La tomoterapia rappresenta un'importante evoluzione concettuale nelle modalità di erogazione della terapia radiante, in quanto nella stessa apparecchiatura sono integrati un Acceleratore lineare (LINAC) ed una TAC. Mette insieme le tecniche di irradiazione più avanzate: la Radioterapia modulata (IMRT) e la gestione del trattamento guidato dalle immagini (IGRT). Si tratta di una radioterapia 3D in cui viene definito il volume da trattare

- **N. 1 impianto T.C.** per centraggio pazienti

Dott. Giuseppe GIANNATTASIO
FISICA
Esperto Qualificato al N. 476
GP

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche tecniche degli impianti:

- **Tipo di particella accelerata: Elettrone**
- **Tipo ed energia massima di accelerazione delle particelle cariche per i LINAC:**
 - Raggi X da 6 e 15 MV con energia massima di 15 MeV;
 - Emissione fotonica di tipo FFF da 6 e 10 MV
 - Fasci elettroni con energie almeno su 5 livelli da 6 a 18 MeV

- **Produzione di neutroni: SI**

Per il dettaglio delle forniture si veda il resto della documentazione tecnica aziendale.

Per gli impianti in oggetto per trattamento radioterapico i **rischi** per i lavoratori e popolazione dovuti ad esposizione a radiazioni ionizzanti sono classificabili come segue:

FASCI DI ELETTRONI E FOTONI con $E_{MAX} = 15$ MeV e $W_R = 1$
RADIAZIONE NEUTRONICA con $E_{media} = 2$ MeV - $W_R = 20$ e $V_{soglia\ elettr} = 10$ MV
RADIOATTIVITA' INDOTTA con $E_{soglia\ fot} = 10$ MeV: ^{15}O con $T_{1/2} = 2$ min e $E_{soglia} = 15,67$ MeV - ^{13}N con $T_{1/2} \sim 10$ min e $E_{soglia} = 10,55$ MeV

Dall'analisi dell'attività di saturazione a 1m per ciascun radioisotopo per un trattamento di 3 Gy in aria, tenendo conto del valore di concentrazione massima ammissibile MCP e di **adeguate condizioni di ricambio aria che dovranno essere garantite (8-12 volumi /h)**, si può valutare la riduzione del tempo di dimezzamento effettivo dei radioisotopi in oggetto e conseguente diminuzione dell'attività di saturazione di un fattore almeno pari a 2.

Tali valutazioni risulteranno, inoltre, sovrastimate se si considera che non si tiene conto dei seguenti fattori:

- a) decadimento durante la produzione;
- b) decadimento dopo lo spegnimento del fascio;
- c) tempo operativo >1 min impiegato dal personale alla fine del trattamento.

Si potrà, in presenza di condizioni adeguate di Radioprotezione, concludere che la valutazione di *rischio di irradiazione da contaminazione interna sarà trascurabile.*

Altra fonte di rischio è rappresentata dalla produzione di *gas tossici* dovuta all'interazione dei fasci di elettroni di alta energia con l'aria. Tra questi il più tossico è l'ozono (O_3), il cui valore limite ammesso è di 0.1 p.p.m.

596
A

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

Il rateo di produzione $p(O_3)$ in queste installazioni è generalmente *NON CRITICO* nelle normali condizioni di lavoro e per contenerne gli effetti sono sufficienti le stesse precauzioni adottate per i radioisotopi prodotti in aria (ventilazione del bunker).

Il valore di p per un fascio di elettroni dell'energia massima impiegata con un rateo di dose in acqua di 2 Gy/min ad 1 m ed un campo di trattamento massimo $20 \times 20 \text{ cm}^2$ è $p(O_3) = 1.6 \times 10^{-10}$ litri/min.

Per un tempo di erogazione $t = 1 \text{ min}$ la concentrazione massima è valutabile pari a 1.04×10^{-11} p.p.m.

Questo valore è molto minore del valore limite consentito ed è inoltre sovrastimato in quanto non tiene conto della decomposizione dell'ozono durante la fase di produzione e spegnimento del fascio utilizzato.

2) CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Il rischio da irradiazione esterna negli ambienti di lavoro è determinato in generale dal fascio diretto (utile) in uscita dalla sorgente di radiazioni ionizzanti e da altre due componenti: la radiazione di fuga e la radiazione diffusa. Il potenziale rischio da radiazioni ionizzanti interessa sostanzialmente le seguenti categorie di persone:

- gli operatori addetti all'attività radiologica;
- le persone del pubblico ed i gruppi di riferimento della popolazione (gruppi critici);
- i pazienti.

Per gli operatori l'irradiazione considera l'esposizione alle componenti parassite, mentre le eventuali esposizioni aggiuntive vengono ponderate sotto l'aspetto di eventi anomali e malfunzionamenti non comportanti esposizioni al fascio utile. Inoltre, gli operatori stessi, sono informati, attraverso lo Schema di Regolamento Interno di Servizio, sul comportamento da adottare per l'utilizzo dell'installazione, in condizioni di sicurezza radioprotezionistica.

La valutazione del rischio di irradiazioni delle altre categorie di persone deve considerare sia i lavoratori che sostano nelle sale operative, sia i possibili residenti contigui all'installazione (vicinato) verso i quali non possono essere adottate misure cautelative che implicano limitazioni del comportamento.

2.1) CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

In generale per classificare correttamente i lavoratori esposti, bisogna compiere accertamenti che tengano in debita considerazione:

- Il rischio di esposizione interna ed esterna, con le modalità stabilite dalla normativa vigente;
- Il contributo delle esposizioni conseguenti ad eventi anomali e malfunzionanti che, senza comportare esposizioni accidentali e di emergenza, siano suscettibili di aumentare le dosi dei singoli derivanti dalla normale attività lavorativa programmata.

597
A
Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

Pertanto, bisogna valutare, oltre al rischio di esposizione connesso alle quotidiane modalità di lavoro ed elemento preponderante su cui basare la classificazione, anche realistiche situazioni di rischio conseguenti ad anomalie e malfunzionamenti che potrebbero ragionevolmente verificarsi nel corso della normale attività di routine e contribuire all'esposizione del lavoratore.

Nel valutare anomalie e malfunzionamenti si deve tenere conto che tali eventi possano realisticamente accadere.

Inoltre, si deve considerare se il rischio possa essere ridotto minimizzando, con azioni correttive, le cause che possono determinarlo.

In generale per classificare correttamente le aree di lavoro bisogna compiere *idonei* accertamenti che tengano conto i fattori che determinano il rischio di superamento dei valori di dose stabiliti nel D.Lgs. 230/95 – D.Lgs. 241/00 e s.m.i.

2.2) MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE

La valutazione delle dosi individuali e quindi la classificazione dei lavoratori si basa sulle informazioni ricevute dal datore di lavoro in merito agli elementi che caratterizzano la tipologia di lavoro di ogni ognuno di essi o, quando l'esposizione è omogenea, per ogni categoria professionale interessata all'attività con rischio di radiazioni.

Gli elementi forniti ed utilizzati sono stati i seguenti:

1. elenco dei lavoratori che a qualsiasi titolo siano coinvolti in attività di esposizione a radiazioni ionizzanti;
2. per ciascun lavoratore, per attività omogenee, per ciascuna categoria professionale il contenuto minimo di informazioni da acquisire, attraverso una scheda di raccolta di dati o altro, sia:
 - dati anagrafici e posizione del lavoratore;
 - tipologia di attività lavorativa connessa con radiazioni ionizzanti: con specificazione della destinazione lavorativa e dell'attività;
 - esposizioni precedenti a radiazioni ionizzanti con indicazione sul datore di lavoro e sulle mansioni;
 - esposizioni contemporanee a radiazioni ionizzanti presso altri datori di lavoro;
 - carico di lavoro annuo;
 - quota parte del carico di lavoro per ciascun lavoratore;
 - posizione di lavoro del corpo intero rispetto alla sorgente (distanza) ed eventualità di esposizione di parti corporee (mani, piedi, cristallino);

598

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

- dispositivi di protezione fissi e mobili usati;
- dispositivi di protezione individuale;
- stima del contributo delle esposizioni conseguenti ad anomalie (casi reali);
- stima del contributo delle esposizioni conseguenti a malfunzionamento (casi reali)

La classificazione delle aree di lavoro si baserà sulle valutazioni dosimetriche e sul rischio di superamento dei limiti dosimetrici previsti per legge.

Le **ZONE CLASSIFICATE** possono essere **ZONE CONTROLLATE** o **ZONE SORVEGLIATE**. Le restanti aree risultano **ZONE NON CLASSIFICATE**.

2.3) CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE DOSI

Le informazioni di cui al precedente punto, permettono di effettuare la stima dell'entità del rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti in termini di dose efficace e/o dose equivalente assorbite.

La classificazione dei lavoratori si evince, a questo punto, stima della dose complessiva annua: ossia di quella valutata in normali condizioni di lavoro, cui vanno aggiunti, per ciascuna situazione lavorativa, appropriati contributi delle esposizioni conseguenti ad eventi anomali e di malfunzionamento che possano verificarsi nel corso della normale attività di esercizio.

Tale dose sarà dunque data dal risultato dalla sommatoria dei contributi dei ratei di cose ricevibili da ciascuna persona, intesa come singola o come rappresentante della categoria professionale considerata, rapportati ai tempi di effettiva esposizione al rischio delle radiazioni, moltiplicata per dei coefficienti correttivi che tengano conto dei potenziali eventi anomali e di malfunzionamento

Dal rapporto fra la dose così calcolata e i limiti prescritti dalla legislazione vigente per le persone del pubblico e per i lavoratori esposti, si determina la classificazione di ogni lavoratore ai fini della Radioprotezione.

Nel caso di situazioni corrispondenti a valori prossimi ai limiti di cui sopra sarà considerata la classificazione che risulterà più conservativa per la salute e sicurezza del lavoratore.

3) ESAME PREVENTIVO DEL PROGETTO DELL'INSTALLAZIONE

I criteri adottati nell'esercizio della Sorveglianza Fisica della Radioprotezione sono mirati in particolare ad ottemperare al D.Lgs. 230/95 - D.Lgs. 241/00 e s.m.i. ed in particolare alla verifica del rispetto delle norme tecniche C.E.I. e U.N.I. e delle raccomandazioni I.C.R.P., I.A.E.A. e N.C.R.P.(Report No. 144).

Dott. Giuseppe GIANNATTASIO
FISICA
Esperto Qualificato in Radioprotezione

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

Verrà considerato alla luce dei dettami legislativi il **Progetto proteximetrico di massima relativo alle installazioni radiologiche per Radioterapia**. La verifica riguarderà la sostanziale conformità dei dati progettuali ai requisiti di idoneità dal punto di vista della Sorveglianza Fisica della radioprotezione per i lavoratori e la popolazione.

Le rilevazioni dell'intensità della radiazione a valle delle barriere di protezione devono essere correlate al carico di lavoro radiologico previsionale (W) ed ai fattori di uso (U) per le singole pareti e di occupazione (T) per le singole aree considerati in sede di progetto.

Si consideri che l'Azienda ha fornito i seguenti dati sui carichi di lavoro previsti.

ex Nota Prot. 40/19/DIP del Prof. Mario Polverino – Direttore Dip. Oncologia:

“Si fa presente che i casi da trattare con radioterapia (60% di tutti i tumori), in base alla attuale prevalenza di tumori dovrebbero prevedere 22.800 pazienti per tutta la Campania, di cui però attualmente solo il 50% (11.400) sono trattati, corrispondenti a 2.153 casi/anno per la sola ASL di Salerno.

Per soddisfare l'intero fabbisogno di radioterapia per la popolazione della provincia di Salerno, tenendo presente che la mediana di trattamento prevede da 10 a 20 sedute radioterapiche a paziente, se ne ricava un numero che oscilla fra 21.530 / 43.060 prestazioni/anno (per intercettare la domanda dei 2153 casi/anno attualmente trattati) e 43.060 / 86.120 prestazioni/anno (per intercettare la domanda di tutti i 4306 casi/anno potenzialmente trattabili).

Su un'attività di 250 giorni/anno il flusso di persone per acceleratore oscilla fra 43-86 utenti al giorno (per intercettare la domanda dei 2153 casi/anno attualmente trattati) e 86-172 utenti al giorno (per intercettare la domanda di tutti i 4306 casi/anno potenzialmente trattabili), essendo il primo calcolo maggiormente verosimile dal momento che, storicamente, quale che sia l'offerta e la disponibilità di prestazioni radioterapiche, la platea di utenti che si sottopone a trattamento radioterapico difficilmente supera il 50% di quelli potenzialmente trattabili.”

Nel progetto delle barriere protettive, al fine di ottemperare al principio di ottimizzazione, si deve adottare l'obiettivo del rispetto del limite di dose per le persone di 1 mSv/anno.

— Per il dettaglio dei locali di massima previsti, si veda il resto della documentazione tecnica aziendale, presa in considerazione per i seguenti valori cautelativi di U e T

Dott. Giuseppe GIANNATTASIO
FISICO
Esperto Qualificato di III grado

d 600

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

Valutazione per punti (parete-soffitto)

Locale di interesse	U	T	Note
Sala TAC confinante in particolare con Comandi TAC	1 (tutti i punti)	1 (tutti i punti)	Schermatura da 3 mm di Pb incluso visiva anti-X; Tappetino a soffitto da 2 mm di Pb
Bunker confinante in particolare con Comandi Linac/Tomoterapia	1 (tutti i punti)	1 (tutti i punti)	-

Le schermature dovranno essere calcolate come segue:

SDV dei materiali impiegati nel calcolo

MATERIALE (δ = densità)	SDV ponderato (mm)
Calcestruzzo ($\delta = 2,35 \text{ T/m}^3$)	410
Barite ($\delta = 3,50 \text{ T/m}^3$)	270
Ferro ($\delta = 7,80 \text{ T/m}^3$)	110
Terrapieno	700
Piombo	50

BARRIERE PRIMARIE/SECONDARIE

Schema per punti (parete-pavimento-soffitto) 1, 2, 3

Fattore	1	2	3
U	*	*	*
T	*	*	*
Barriere teoriche richieste (mm)			
Calcestruzzo	**	**	**
In alternativa			
Barite	**	**	**
In alternativa			
Ferro	**	**	**

* Valori dello specifico fattore U/T (= 1, 1/4, 1/16) per punto, in base ai locali definitivi da realizzare

** Valori degli specifici fattore U/T (= 1, 1/4, 1/16) per punto, in base ai materiali scelti ed ai carichi di lavoro indicati

Dott. Giuseppe Giannattasio
FISICO
Esperto Qualificato in Radioprotezione

601
a

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

**Porte di accesso
al Bunker**

**Piombo: 60 mm
Cadmio: 1 mm
Paraffina: 175 mm**

Pertanto, avendo tenuto conto delle ipotesi cautelative e dei dati forniti dal Datore di lavoro, lo scrivente Esperto Qualificato Dott. Giuseppe Giannattasio approverà le barriere protettive proposte/progettate con rilascio di BENESTARE, solo se verranno osservate le indicazioni normative di cui alla presente Relazione (art. 79 comma 1 punto b-1).

4) INDICAZIONI E VALUTAZIONI DI RADIOPROTEZIONE

Per le valutazioni di Radioprotezione si assumeranno le seguenti ipotesi cautelative.

Considerando che l'attività di Radioterapia si svolgerà per i lavoratori al riparo di idonee barriere protettive, i dispositivi di sicurezza posti in atto devono *consentire di escludere la possibilità di accadimento di incidenti che possano comportare esposizioni di emergenza o accidentali come definite dall'art. 4 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.*

Uno scenario di esposizione potenziale è rappresentato esclusivamente dalla rara eventualità che un lavoratore resti all'interno della sala di trattamento durante l'erogazione della dose terapeutica al paziente o durante le fasi dei controlli o tarature dosimetriche dell'impianto. Dovranno essere presenti dispositivi di sicurezza per l'interruzione dei fasci radianti, che in tale situazione devono garantire un assorbimento di dose non senza controllo nè senza limitazione.

A titolo indicativo, per un lavoratore a 2 metri dal paziente durante un'intera seduta di trattamento (~ 3 Gy all'isocentro) si può valutare una dose assorbita < 3 mSv.

Per la valutazione dei livelli di dose assorbibili si dovrà considerare:

- Tipo di radiazione, energia e fattore di ponderazione;
- Modalità operative;
- Misure strumentali di equivalente di dose ambientale;
- Esposizioni potenziali

609

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

Si può concludere che i criteri da adottare per la progettazione delle barriere ai fini della protezione dei lavoratori e dei gruppi di riferimento della popolazione (il vicinato ed i frequentatori occasionali) devono garantire, in condizioni di normale attività, il rispetto del limite di dose efficace di 1 mSv/anno.

Le rilevazioni strumentali per la verifica dei livelli di esposizione ambientali e dell'idoneità delle barriere protettive poste in atto devono avvenire con le seguenti modalità:

- impiego di idoneo fantoccio ad acqua o tessuto equivalente per la produzione di radiazioni diffuse;
- valori dei parametri tecnici e direzioni dei fasci cautelativi rispetto allo specifico impiego;
- rilevazioni strumentali della radiazione diffusa effettuate con idoneo rateometro nelle posizioni di maggior rischio per i lavoratori e la popolazione;
- monitoraggio ambientale presso i punti più significativi mediante dosimetri per radiazione fotonica (RX) e neutronica ($n_v - n_1$)

E' previsto, in particolare, l'impiego di dosimetri per mappatura ambientale che forniranno risposte mensili di dose da radiazione neutronica veloce e dose da radiazione X- γ . Inoltre verranno installati dosimetri per mappatura ambientale che forniranno risposte di dose da radiazione neutronica termica e dose da radiazione X- γ . I dosimetri suddetti verranno idoneamente impiegati nei punti più significativi dal punto di vista della sorveglianza fisica: per ciascun impianto per Radioterapia Sala Comandi e Area antistante porta Bunker.

La periodicità della verifica dell'efficacia dei dispositivi e delle tecniche di Radioprotezione di cui all'art. 79, comma 1, b-3 del D.Lgs. 230/95 verrà fissata in **ANNUALE**.

La periodicità della sorveglianza ambientale di radioprotezione nelle zone classificate di cui all'art. 79, comma 1, c del D.Lgs. 230/95 sarà fissata in **ANNUALE**.

5) CLASSIFICAZIONE DEI LAVORATORI E DELLE AREE

In particolare, l'allegato III del D.Lgs.241/00 stabilisce che sono classificati lavoratori esposti i soggetti che, in ragione della attività lavorativa svolta per del datore di lavoro, sono suscettibili di una esposizione alle radiazioni ionizzanti superiore ad uno qualsiasi dei limiti per le persone del pubblico.

Sono considerati lavoratori non esposti i soggetti sottoposti, in ragione dell'attività lavorativa svolta per conto del datore di lavoro, ad una esposizione non superiore ad uno qualsiasi dei limiti fissati per le persone del pubblico.

Dott. Giuseppe GIANNATTASIO
FISICO
Esperto Qualificato di Radioprotezione

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

I lavoratori esposti non classificati in **CATEGORIA A**, saranno classificati in **CATEGORIA B**.

Verranno classificati come **lavoratori professionalmente esposti di Categoria A** quando con i carichi di lavoro comunicati e dalle valutazioni dosimetriche, sono sottoposti ad una esposizione suscettibile di superare i limiti di legge fissati per i lavoratori di Categoria B.

Gli operatori addetti all'attività radiologica sono classificati come **lavoratori professionalmente esposti di Categoria B** quando, con i carichi di lavoro comunicati e dalle misure di dose di esposizione alle radiazioni, sono sottoposti ad una esposizione suscettibile di superare i limiti di legge fissati per il pubblico, senza rientrare nella classificazione di Categoria A.

Devranno essere apposte segnalazioni che indichino il tipo di zona, la natura delle sorgenti ed i relativi tipi di rischio e devono essere indicati, mediante contrassegni, le sorgenti di radiazioni ionizzanti (art. 61 comma 3 lettera g).

6) PRESCRIZIONI FINALI/CONCLUSIONI

Premesso che **devono essere rispettate le indicazioni espresse relative al D.Lgs. 230/95 e s.m.i., e le richieste della apposita Commissione ASL Salerno per il nulla osta Cat. B**, che ne giudica l'idoneità globale della prevista attività di Radioterapia, gli operatori individuati quali responsabili della progettazione finale e realizzazione in oggetto, **dovranno, inoltre, garantire il rispetto dei requisiti autorizzativi di cui al paragrafo relativo ad attività di Radioterapia, contenuto nella Deliberazione Regione Campania n. 7301 del 31/12/2001.** ed in particolare:

REQUISITI MINIMI STRUTTURALI

-I locali e gli spazi devono essere correlati alla tipologia ed al volume delle attività erogate. La dotazione minima di ambienti è la seguente:

- area di attesa dotata di adeguato numero di posti a sedere rispetto ai picchi di frequenza degli accessi ed eventuale ulteriore locale nel caso in cui la struttura svolga prestazioni per pazienti barellati;
- spazi adeguati per accettazione, attività amministrative ed archivio;
- una sala di simulazione;
- servizi igienici distinti per gli operatori e per gli utenti;
- bunker di terapia compreso il vano comando apparecchio, di superficie non inferiore a mq. 35 e comunque conforme alle prescrizioni previste dalla vigente normativa in materia di radioprotezione, con adeguate condizioni di areazione e climatizzazione;
- locale per la conformazione dei campi di irradiazione, per la contenzione e la protezione dell'utente in corso di terapia, per la verifica dosimetrica;
- locale visita;

d 60k

Dott. Giuseppe Giannattasio

**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

- locale per i trattamenti farmacologici brevi;
- locale per la conservazione e manipolazione delle sostanze radioattive;
- locali idonei per la sosta e il lavoro del personale;
- uno o più spogliatoi per gli utenti in relazione alle sale di terapia e alle sale visite presenti e comunicanti con le stesse;
- locale/armadio per materiale sporco;
- locale/armadio per materiale pulito;
- locale/armadio per le attrezzature e i prodotti per la pulizia;
- armadi/depositi per materiale d'uso, attrezzature e strumentazioni;
- le superfici devono risultare resistenti al lavaggio e alla disinfezione, lisce, con raccordi arrotondati ai perimetri, quest'ultima deve essere un inquinante, del tipo nonolitico, resistente agli agenti chimici e fisici, antisdrucchiolo.

REQUISITI MINIMI TECNOLOGICI ED IMPIANTISTICI

- simulatore per radioterapia ovvero la piena disponibilità di una diagnostica radiologica (convenzionale o computerizzata) dedicata alla definizione tecnica e pianificazione dei trattamenti;
- unità di terapia a fasci collimati (stercoabalto terapia, acceleratore lineare);
- attrezzatura per la valutazione della dose singola e dei relativi tempi di trattamento;
- apparecchiature per il controllo dosimetrico clinico;
- accessori per la protezione del paziente nella parte corporea compresa entro il fascio di irradiazione adattabili alle singole situazioni anatomiche così come previsti dalla vigente legislazione;
- strumenti di misura tarati per il controllo periodico nell'erogazione delle apparecchiature; - carrello di pronto soccorso, con apparecchiature per l'assistenza cardio-respiratoria e farmaci di emergenza.

REQUISITI MINIMI ORGANIZZATIVI

- ogni unità di radioterapia deve garantire, in caso di necessità, la possibilità di accesso ad un settore di degenza ove sia possibile l'assistenza ai pazienti trattati, anche attraverso protocolli di intesa con strutture di ricovero;

Dott. Giuseppe GIANNATTASIO
 F I S I C O
 Esperto Qualificato di III grado n. 476

605

6

Dott. Giuseppe Giannattasio

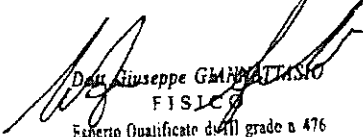
**ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ESPERTO IN FISICA MEDICA
ASL SALERNO**

- qualora vi fosse la disponibilità di una sola unità di terapia, si dovrà provvedere alla formalizzazione di un protocollo di collaborazione con un'altra unità operativa di radioterapia, in modo da garantire la continuità terapeutica in caso di guasto delle apparecchiature.

Pertanto lo scrivente Esperto Qualificato-Esperto in Fisica Medica Aziendale Dott. Giuseppe Giannattasio approverà il progetto ed in particolare le barriere protettive proposte/progettate con rilascio di BENESTARE, solo se verranno osservate le indicazioni normative ed autorizzative di cui alla presente Relazione (art. 79 comma 1 punto b-1) unitamente al rispetto degli adempimenti richiesti ed ai requisiti previsti dall'All. IX di cui agli art. 27 e 29 del D.Lgs. 230/95 - D.Lgs. 241/2000 in relazione al rilascio di nulla osta all'impiego di Cat. B a cura di apposita Commissione Aziendale.

Salerno, li 06 DIC 2019

**L'Esperto Qualificato-Esperto in Fisica Medica Aziendale
Dott. Giuseppe Giannattasio**


Dott. Giuseppe GIANNATTASIO
FISICA
Esperto Qualificato di 1° grado n. 476