

## **D.M. 2 agosto 1991**

### **AUTORIZZAZIONE ALLA INSTALLAZIONE ED USO DI APPARECCHIATURE DIAGNOSTICHE A RISONANZA MAGNETICA.**

*SUPPL. ORD. G. U. n. 194 del 20.8.1991*

#### **ART. 1 - CRITERI GENERALI PER L'INSTALLAZIONE E L'UTILIZZO DI APPARECCHIATURE A RISONANZA MAGNETICA PER USO DIAGNOSTICO**

1. L'installazione e l'utilizzo delle apparecchiature a risonanza magnetica per uso diagnostico (nel seguito denominate apparecchiature RM) sono consentiti presso i presidi pubblici o privati nel rispetto delle seguenti norme tecniche e procedure amministrative, uniformi sul territorio nazionale.

2. I presidi pubblici o privati convenzionati con il Servizio sanitario nazionale i cui oneri gravino comunque su fondi pubblici debbono, inoltre, assicurare per l'installazione e l'utilizzo delle apparecchiature di cui al primo comma:

a) massima accessibilità in rapporto alle caratteristiche oro-geografiche e di prevalenza delle affezioni morbose nel territorio;

b) sviluppo preferenziale delle prestazioni ambulatoriali integrate da efficaci collegamenti tra strutture di ricovero ed extra-ospedaliere;

c) utilizzazione ottimale delle dotazioni strumentali e delle competenze professionali disponibili, collegando la produttività delle seconde alla potenzialità delle prime.

#### **ART. 2 - PROTEZIONE E SORVEGLIANZA**

1. La protezione e la sorveglianza fisica e medica degli operatori, dei pazienti e della popolazione occasionalmente esposta, vengono effettuate nel rispetto della normativa vigente e secondo le prescrizioni di cui agli articoli 5 e 6.

#### **ART. 3 - IDENTIFICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE RM**

1. Le apparecchiature RM sono classificate nelle due categorie seguenti:

Gruppo A - Apparecchiature di utilità clinica convalidata e caratterizzate da protocolli d'uso e applicazioni largamente consolidati (fino a 2 tesla);

Gruppo B - Apparecchiature di utilità clinica documentata solo in alcuni settori e caratterizzate da protocolli d'uso e applicazioni in corso di evoluzioni (oltre 2 tesla e con limiti di campo magnetico indicati nell'allegato 4).

#### **ART. 4 - COLLOCAZIONE DELLE APPARECCHIATURE RM**

1. La collocazione delle apparecchiature RM del gruppo A deve rispettare i seguenti criteri:

- adeguamento alla domanda di prestazione attuale o prevista nell'area territoriale o

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

comunque nel bacino d'utenza potenziale, secondo quanto stabilito dalla programmazione sanitaria della regione o della provincia autonoma;

- integrazione con strutture specialistiche già esistenti, finalizzata al loro utilizzo multi-specialistico di diagnostica mediante immagini o mono-specialistica limitatamente a unità autonome di diagnosi e cura di elevata qualificazione cardiologica e/o cardiocirurgica, neurologica e/o neurochirurgica; ospedali specializzati ortopedico-traumatologici.

2. La collocazione ed apparecchiatura RM del gruppo B è consentita solo presso grandi complessi di ricerca e studio ad alto livello scientifico (università ed enti di ricerca, policlinici, I.R.C.C.S.), ai fini della validazione clinica di metodologie RM innovative, che richiedono l'uso di campi magnetici superiori a 2 tesla.

### ART. 5 - INSTALLAZIONE ED ESERCIZIO DELLE APPARECCHIATURE RM DEL GRUPPO A

1. Il presidio che intende installare una apparecchiatura RM del gruppo A deve presentare alla competente autorità sanitaria della regione o della provincia autonoma proposta di installazione secondo il modello di cui all'allegato 2, orredata dalla dichiarazione di conformità ai requisiti di cui all'allegato 1, firmata dal legale rappresentante. La competente autorità sanitaria della regione o della provincia autonoma entro e non oltre novanta giorni dal ricevimento della proposta, esprime parere di compatibilità rispetto alla propria programmazione sanitaria. In caso di mancata risposta nei limiti di tempo sopraindicati, il parere si intende favorevole. In caso di parere contrario è ammesso ricorso al Ministero della sanità che si esprimerà in merito, sentito il Consiglio superiore di sanità e la regione o provincia autonoma interessata. 2. Il presidio, espletate le relative procedure, deve inviare alla competente autorità sanitaria della regione o della provincia autonoma e per conoscenza alla Direzione generale degli ospedali del Ministero della sanità, all'Istituto superiore di sanità e all'Istituto per la prevenzione e la sicurezza del lavoro, nel seguito ISS e ISPESL, comunicazione di avvenuta installazione, secondo quanto previsto dall'allegato 3 nonché relazione informativa sui seguenti parametri strumentali misurati all'installazione:

- uniformità dell'immagine;
- rapporto segnale/rumore;
- distorsione geometrica dell'immagine.

3. In fase di esercizio il presidio è tenuto ad assicurare il mantenimento dei requisiti e controlli di sicurezza di cui all'allegato 1 e, limitatamente ai presidi di cui al comma 2 dell'art. 1, a trasmettere relazione annuale di produttività all'autorità sanitaria regionale o della provincia autonoma e al Ministero della sanità.

4. La vigilanza nel rispetto delle disposizioni relative alle apparecchiature RM del gruppo A è demandata all'autorità sanitaria locale.

5. Controlli sulle installazioni in opera sono effettuati dal Ministero della sanità nonché all'ISS e dall'ISPESL, su richiesta del Ministero stesso, della regione o provincia autonoma o su iniziativa propria. Qualora tali controlli rivelassero inadempienze da parte del presidio, l'ISS e l'ISPESL, indicano all'autorità sanitaria della

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

regione o della provincia autonoma i provvedimenti del caso, potendo anche proporre la sospensione dell'attività, qualora le difformità rilevate risultassero di particolare gravità

### ART. 6 - INSTALLAZIONE ED ESERCIZIO DELLE APPARECCHIATURE RM DEL GRUPPO B

1. L'installazione e l'esercizio delle apparecchiature RM del gruppo B sono subordinate ad autorizzazione del Ministro della sanità.

2. Il soggetto che intende installare una apparecchiatura RM del gruppo B deve presentare al Ministero della sanità domanda di autorizzazione secondo il modello di cui all'allegato 5, corredata dalla dichiarazione di conformità ai requisiti di cui all'allegato 4, firmata dal legale rappresentante, nonché dalla documentazione relativa a:

- progetto (i) della ricerca scientifica o clinica programmata, da cui risultino in modo inequivocabile le motivazioni che rendono necessario l'uso di campi magnetici superiori a 2 tesla;

- caratteristiche e prestazioni tecniche;

- prestazioni dell'apparecchiatura, con specifico riferimento alle esigenze tecnico-scientifiche della ricerca clinica programmata;

- descrizione del sito di installazione ed aree adiacenti;

- controlli di sicurezza.

3. Sulla base delle risultanze derivanti dall'esame della documentazione da parte dell'ISS e dell'ISPESL, sentito il Consiglio superiore di sanità, il Ministro della sanità autorizza l'installazione e l'uso dell'apparecchiatura a RM per un periodo sperimentale di 3 anni.

4. Il titolare dell'autorizzazione, espletate le relative procedure, deve inviare al Ministero della sanità - Direzione generale degli ospedali, all'ISS e all'ISPESL, comunicazione di avvenuta installazione, secondo quanto previsto dall'allegato 6.

5. In fase di esercizio il soggetto autorizzato è tenuto ad assicurare il mantenimento dei requisiti e controlli di sicurezza e a trasmettere al Ministero della sanità relazione annuale sui risultati della ricerca.

6. I controlli sulle installazioni anche in opera sono effettuati dal Ministero della sanità, nonché dall'ISS e dall'ISPESL, su richiesta del Ministero della sanità o su iniziativa propria.

7. Alla fine del periodo sperimentale, il soggetto autorizzato deve inviare al Ministero della sanità una circostanziata relazione sui risultati della ricerca con particolare riguardo a:

- efficacia clinica;

- analisi del rapporto rischio/beneficio;

- analisi dell'impegno economico;

- verifiche di funzionalità;

- verifiche di produttività;

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

- controlli di sicurezza e soglie di esposizione specifici per campi superiori a 2 tesla;
- requisiti quali-quantitativi del personale;
- requisiti in merito a controlli di qualità.

8. Sulla base delle relazioni scientifiche di cui al comma precedente, il Ministero della sanità, sentito il parere dell'ISS, dell'ISPESL e del CSS rinnova l'autorizzazione all'uso clinico dell'apparecchiatura RM ovvero classifica l'apparecchiatura RM per la quale si è comprovato il superamento della fase di sperimentazione.

### ART. 7.

Gli allegati 1, 2, 3, 4, 5 e 6 fanno parte integrante del presente decreto.

#### ALLEGATO 1 - INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE A RISONANZA MAGNETICA DEL GRUPPO A PER USO DIAGNOSTICO - REQUISITI TECNICI, CRITERI DI IDONEITA' EDILIZIA E CONTROLLI DI SICUREZZA

##### A) DISPONIBILITA' DELLE ALTRE DOTAZIONI STRUMENTALI DIAGNOSTICHE RICHIESTE

L'esperienza clinica acquisita ha messo in evidenza la necessità che le apparecchiature RM operino in maniera articolata con gli altri mezzi di diagnostica per immagini. Tale integrazione strumentale deve essere garantita nell'ambito dello stesso presidio in cui è installata l'apparecchiatura a risonanza magnetica.

L'installazione di apparecchiature a RM può essere consentita a presidi pubblici o privati, che posseggano installata e operante la sottoindicata strumentazione:

- apparecchiatura di radiologia convenzionale (unità minima costituita da ortoclinoscopio, dotato di amplificatore di immagine e di tavolo trocoradiografico dotato di stratigrafo ed alimentato da generatore A.T.

almeno trifasico, con trattamento automatico del materiale sensibile);

- ecotomografia (almeno una unità "real-time" con sonde almeno fino a 7 MHz);

- TAC.

In alternativa, nei presidi monospecialistici, cardiologici e/o cardiocirurgici, l'unità TAC è sostituita da una unità di angiocardiografia digitale.

Il Presidio richiedente è tenuto a presentare accurata e dettagliata planimetria concernente la sistemazione di tali apparecchiature diagnostiche di supporto.

Le installazioni mobili debbono essere inserite in un presidio che dispone delle altre apparecchiature di diagnostica di cui sopra, ferma restando la necessità di individuare precisi bacini geografici di utenza, comunque non eccedenti l'ambito regionale.

I presidi che attualmente operano in deroga alla presente disposizione dovranno completare la propria dotazione strumentale ed edilizia entro due anni solari dall'emanazione del presente Decreto.

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

### B) PRESTAZIONI TECNICHE MINIME DELL'IMPIANTO

1. Spessore di strato: < 5 mm.
2. Sequenza di impulsi: almeno "spin-eco" (SE), "inversion recovery" (IR), multistrato, multieco.
3. Tempo di ricostruzione per singola immagine:  $\frac{3}{4}$  30 secondi.

### C) IDONEITA' EDILIZIA DELLE INSTALLAZIONI FISSE

1. Zone ad accesso controllato e zone di rispetto Si definiscono zone ad accesso controllato le aree in cui il campo disperso di induzione magnetica è pari o superiore a 0,5 mT (5 gauss). Si definiscono zone di rispetto le aree interessate da valori di campo disperso di induzione magnetica compresi tra 0,1 e 0,5 mT.

Le zone di accesso controllato debbono essere precluse a soggetti portatori di pace-maker.

Gli accessi a tutte le zone in cui il campo disperso di induzione magnetica supera il valore di 0,5 mT debbono essere rigorosamente controllati mediante barriere fisiche fisse, quali porte apribili liberamente solo da "interno, recinzioni o altre strutture fisiche idonee ad impedire di fatto l'ingresso accidentale di persone non autorizzate.

#### 2. Segnaletica

Agli ingressi alle zone controllate e alla sala magnete verrà affissa idonea segnaletica permanente, atta a segnalare con chiarezza la presenza del campo magnetico e il divieto di ingresso a portatori di pace-maker, nonché alle altre categorie di persone per cui esista controindicazione all'esposizione al campo magnetico.

All'ingresso del locale del magnete dovrà anche essere apposta una segnaletica idonea a garantire il rispetto dei protocolli di sicurezza adottati per impedire l'introduzione accidentale di oggetti ferromagnetici mobili.

#### 3. Sito di installazione dell'apparecchiatura

La progettazione del sito RM e la destinazione d'uso dei locali compresi nelle aree ad accesso controllato e nelle zone di rispetto dovranno garantire che a) il corretto funzionamento degli apparati e dei dispositivi installati

sia compatibile con la presenza del campo magnetico (v. Appendice 1, Tab. 1);

b) la presenza anche occasionale di grandi masse in movimento non interferisca negativamente con il corretto funzionamento dell'apparecchiatura RM.

Nella progettazione e realizzazione del sito RM il Presidio curerà tutti gli aspetti tecnici generali attinenti al rispetto degli obblighi di legge in merito alla sicurezza del sito (impianti elettrici, smaltimento dei rifiuti, eliminazione delle barriere architettoniche, climatizzazione ambientale, etc.).

L'accesso al sito da parte dei pazienti e delle persone occasionalmente esposte dovrà essere realizzato attraverso un unico ingresso controllato. I controlli saranno eseguiti da personale responsabile, specificatamente addestrato.

Altri eventuali ingressi al sito dovranno essere riservati al personale autorizzato.

#### 4. Locale del magnete (o sala esami)

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

Il locale del magnete deve avere una superficie tale da consentire l'ingresso e l'accesso al lettino porta-paziente di una barella in materiale amagnetico, nonché tutte le operazioni di primo intervento medico che si rendessero necessarie.

Nel caso di magnete superconduttore, le dimensioni del locale (area e altezza) dovranno essere progettate tenendo conto delle caratteristiche dei sistemi di smaltimento dei gas prodotti dai liquidi criogenici.

E' necessario predisporre adeguati sistemi di ventilazione e climatizzazione, anche al fine di facilitare una adeguata termoregolazione del paziente durante l'analisi. Condizioni ambientali consigliabili sono una umidità relativa < ca. 50% e una temperatura ambientale di 22-24 °C.

Nel caso di magnete superconduttore, dovranno essere predisposti adeguati sistemi per

- a) il monitoraggio della percentuale di ossigeno nell'ambiente;
- b) la liberazione tempestiva dell'ambiente stesso da gas prodotti da liquidi criogenici (per "boil-off", "quench", eventuali perdite dei "dewars", etc.).

Le canalizzazioni dei gas di uscita dovranno essere idonee a convogliare i gas stessi all'esterno, in zone non accessibili al pubblico.

Si raccomanda di prefissare almeno al 20% la soglia di preallarme del rilevatore di ossigeno e almeno al 18% la soglia per l'attivazione dei dispositivi supplementari di aspirazione di gas. Si consiglia di posizionare il sensore (o uno dei sensori) per la rivelazione della percentuale di ossigeno ad una altezza di almeno 2,5 metri dal pavimento. Dovranno inoltre essere predisposti controlli periodici sulla funzionalità del sistema.

All'ingresso della sala del magnete dovranno essere adottati rigorosi controlli di accesso (v. precedente punti C1) ed apposta una cartellonistica ben visibile, per impedire l'ingresso di persone non autorizzate e l'introduzione accidentale di oggetti mobili in materiale ferromagnetico (v. precedente punto C2).

### 5. Altri locali del sito

L'area totale e il valore massimo del campo disperso di induzione magnetica del locale (o locali) destinato(i) alla preparazione e all'assistenza medica di emergenza del paziente consenta(no) l'installazione ed il funzionamento di apparati di primo intervento medico e di "monitoraggio" del paziente stesso.

Si ricorda che apparati di monitoraggio ECG, televisori, amplificatori di brillantezza, tubi a raggi X e tubi fotomoltiplicatori sono sensibili al campo magnetico. Le massime intensità di campo magnetico compatibili con un buon funzionamento di questi dispositivi dipendono dalle tecniche costruttive, nonché dall'orientamento dei dispositivi stessi rispetto al campo e variano generalmente tra 0,1 e 1 mT.

Si raccomanda che i locali destinati ad accettazione e segreteria siano al di fuori dell'area ad accesso controllato.

I locali destinati a servizi igienici, qualora accessibili anche a persone diverse dai pazienti da sottoporre ad analisi RM e dal personale autorizzato afferente al sito stesso, debbono essere al di fuori dell'area ad accesso controllato.

### 6. Locali ed aree adiacenti al sito RM

E' fatto obbligo al Presidio di assicurarsi, sia in fase progettuale che immediatamente

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

dopo l'energizzazione del magnete, che la linea isomagnetica a 0,5 mT (5 gauss) sia compresa, in ogni sua parte, all'interno di locali ed aree di proprietà (o comunque ad uso esclusivo) del Presidio stesso.

E' fatta inoltre raccomandazione che campi dispersi di valore  $\leq 0,1$  mT (1 gauss) siano di fatto contenuti all'interno del comprensorio del Presidio.

Si ricorda a tale proposito che particolari strutture edilizie e/o arredi metallici possono deformare le linee isomagnetiche previste in fase progettuale e provocare in alcune zone anche notevoli incrementi dei valori del campo disperso in induzione magnetica.

Si consiglia al Presidio di adottare un progetto di installazione che consenta di contenere la linea isomagnetica a 0,5 mT all'interno del sito RM. Qualora linee isomagnetiche di valore pari o superiori a 0,5 mT dovessero tuttavia emergere, all'interno del Presidio, in aree o locali esterni al sito RM, il Presidio dovrà realizzare, prima della energizzazione del magnete, barriere fisiche fisse atte a impedire l'accesso a tali zone di persone non autorizzate. A tutti gli ingressi a tali aree dovrà essere apposta cartellonistica idonea a segnalare con chiarezza la presenza del

campo magnetico, nonché il divieto di accesso a portatori di pace-maker e alle altre categorie di persone per cui esista controindicazione all'esposizione al campo magnetico stesso (v. precedenti punti C1 e C2).

Locali esterni al sito RM interessati da campi magnetici superiori a 0,5 mT non potranno essere utilizzati come sale di degenza né come ambulatori né per altra attività clinica o diagnostica su pazienti. Tali locali dovranno essere mantenuti chiusi a chiave e l'accesso consentito solo a personale autorizzato.

Il Presidio dovrà fornire una descrizione dettagliata delle misure adottate, delle barriere e della segnaletica apposte.

Tali misure dovranno essere costituire parte integrante del Regolamento di sicurezza, appositamente predisposto dal Presidio.

### 7. Dispositivi di sicurezza

I dispositivi per lo spegnimento di emergenza del magnete resistivo o per il "quench" pilotato del magnete superconduttore debbono essere chiaramente segnalati.

Gli amplificatori a radiofrequenza debbono essere dotati di sistemi di sicurezza controllabili.

Si raccomanda di predisporre idonei dispositivi di sorveglianza del paziente durante l'esame (quali interfono e, ove necessario per l'osservazione del paziente, telecamera).

## D) IDONEITA' DI APPRONTAMENTO DELLE INSTALLAZIONI MOBILI

Il sistema di schermatura del campo magnetico deve assicurare il contenimento delle linee isomagnetiche a 5 gauss all'interno dell'installazione.

I magneti superconduttori debbono essere disattivati durante gli spostamenti dell'impianto.

L'installazione mobile deve garantire l'adozione di tutte le misure di sicurezza richieste per le installazioni fisse.

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

### E) CONTROLLI DI SICUREZZA

#### 1. Protezione e sorveglianza delle persone esposte

Il Presidio deve adottare misure idonee a garantire la tutela dei pazienti, dei lavoratori e delle altre categorie di persone ammesse alle aree ad accesso controllato.

Il Presidio deve predisporre un Regolamento di sicurezza al cui rispetto sono tenuti tutti coloro che, per vario motivo, accedono alle aree ad accesso controllato.

Il Regolamento di sicurezza deve contenere chiara indicazione di tutti i casi di possibile controindicazione all'analisi RM e/o all'esposizione al campo magnetico statico, ai campi di elettromagnetici a radiofrequenze, nonché ai rischi associati all'uso e alla manipolazione dei liquidi criogenici.

Il Regolamento di sicurezza dovrà inoltre contenere i protocolli di sicurezza adottati ai diversi ingressi ai locali ed aree ad accesso controllato.

Il Regolamento di sicurezza deve essere portato a conoscenza delle diverse categorie di persone ammesse alle aree ad accesso controllato. Nel caso dei lavoratori tali norme si applicano a persone che svolgono abitualmente la propria attività lavorativa entro la zona dichiarata di accesso controllato.

L'ingresso alle zone ad accesso controllato è riservato al personale medico e non medico autorizzato, pazienti o volontari sani da sottoporre all'esame RM (per il tempo necessario allo stesso) e, a seguito di autorizzazione esplicita, eventuali accompagnatori e/o visitatori.

L'ingresso di persone nella sala magnete deve essere regolamentato e controllato, al fine di a) riservare l'accesso ai soggetti autorizzati e b) impedire l'ingresso di persone per cui esistano controindicazioni all'esposizione al campo magnetico. Debbono inoltre essere adottate norme atte a garantire che non vengano inavvertitamente introdotti oggetti ferromagnetici mobili (a tale scopo si consiglia l'uso di un rilevatore di metalli).

Si raccomanda di segnalare alla locale stazione dei VV.FF. la presenza del campo magnetico nel sito RM e la necessità di adottare particolari precauzioni in merito all'utilizzo di attrezzi in materiale ferromagnetico, al fine di concordare le modalità di intervento nella sala del magnete, in caso di emergenza.

2. Livelli di esposizione e protocolli di sicurezza I rischi potenziali associati all'installazione e utilizzo di

apparecchiature RM sono classificati in tre categorie: a) effetti di campi magnetici statici; b) effetti di campi magnetici variabili nel tempo; c) effetti associati all'assorbimento di energia elettromagnetica nel campo delle radiofrequenze.

#### a) Controindicazioni all'esposizione a campi magnetici statici

L'accesso al sito RM deve essere rigorosamente precluso a soggetti portatori di pace-maker; altre protesi dotate di circuiti elettronici; preparati metallici intracranici (o comunque posizionati in prossimità di strutture anatomiche vitali); clips vascolari o schegge in ferromagnetico.

Controlli accuratamente programmati debbono essere predisposti all'unico ingresso al sito RM, allo scopo di impedire l'accesso a persone per cui esistano controindicazioni all'esposizione a campi magnetici. I controlli saranno eseguiti da personale specificamente addestrato.



## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

I pazienti e gli eventuali volontari sani da sottoporre ad analisi RM, o gli eventuali accompagnatori e visitatori verranno informati delle norme interne di sicurezza e dei possibili rischi derivanti dalla presenza del campo magnetico.

### b) Campi magnetici variabili nel tempo (esclusi campi a radiofrequenza)

Per periodi di variazione di densità di flusso magnetico superiori a 10 ms, l'esposizione sarà limitata a valori medi (radice quadratica media) di variazioni temporali del campo inferiori a 20 T/s. Per periodi di variazione inferiori a 10 ms si raccomanda di rispettare la condizione  $(dB/dt)^2 * t < 4$ , in cui (dB/dt) è il valore medio (radice quadratica media) della variazione temporale di densità di flusso magnetico in qualunque parte del corpo in T/s e t è la durata della variazione del campo magnetico in secondi. Per campi magnetici variabili secondo legge sinusoidale o per altri

campi periodici variabili con continuità, la durata della variazione può essere espressa dal periodo dell'onda, diviso per due.

### c) Campi elettromagnetici (e.m.) a radiofrequenza

L'emissione di energia a radiofrequenza deve essere tale da non superare nel paziente un rateo di assorbimento specifico medio (SAR) a corpo intero di 0,4 W/Kg oppure 2 W/Kg per ogni massa di tessuto non superiore al grammo.

Questi stessi limiti vengono raccomandati anche per i lavoratori.

### 3. Misure di sicurezza per i pazienti

Le richieste di esami dovranno essere vagliate personalmente dal medico responsabile o, in sua assenza, da medico dallo stesso delegato. Questi, in base alla propria esperienza clinica, alla valutazione delle condizioni del paziente ed alla effettiva utilità dell'esame, deciderà sull'opportunità di accoglimento della richiesta e sulla modalità di esecuzione dell'esame stesso.

Prima di essere sottoposti ad indagini RM, i pazienti dovranno essere adeguatamente informati sul tipo di esame, sugli ipotetici rischi, nonché sui possibili effetti di claustrofobia durante l'analisi.

Nel caso di paziente in età minore, è necessario il consenso di un genitore o di chi ne fa le veci.

Debbono essere escluse da analisi RM persone portatrici di pace-maker cardiaco; altre protesi dotate di circuiti elettronici; preparati metallici intracranici o comunque posizionati in prossimità di strutture anatomiche vitali; clips vascolari o schegge in materiale ferromagnetico.

Debbono inoltre essere preventivamente considerate ed accertate tutte le possibili controindicazioni in relazione alla presenza di protesi e/o impianti metallici fissi o mobili, protesi interne metalliche e non metalliche, protesi del cristallino, etc. A tale scopo si ricorda che la presenza di protesi metalliche (fisse o mobili) può comportare controindicazione anche assoluta all'esecuzione dell'esame, in relazione all'interazione della protesi con il campo magnetico statico e/o e.m. a radiofrequenza, nonché agli effetti che la protesi stessa può avere sulla qualità dell'immagine. Anche la presenza di taluni dispositivi intrauterini o altre protesi interne, anche se in materiale diamagnetico, può comportare controindicazione all'esecuzione di alcuni esami RM.

L'anemia falciforme può costituire controindicazione all'esecuzione dell'analisi RM, a causa del rischio di formazione di trombi ematici durante l'esposizione al campo

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

magnetico.

Sebbene non esistano evidenze che dimostrino una sensibilità dell'embrione ai campi magnetici ed ai campi a radiofrequenza di intensità e potenze utilizzate nella attuale strumentazione RM ad uso diagnostico, è prudente escludere dall'esposizione le donne nel primo trimestre di gravidanza, tranne nei casi di effettiva e improrogabile necessità, valutati dal medico, sotto la sua responsabilità. La paziente sarà preventivamente informata sui possibili rischi dell'esame.

Spetta al medico responsabile dell'analisi predisporre tutte le misure atte ad individuare preventivamente e ad escludere dall'esame RM qualsiasi caso di controindicazione all'esecuzione dell'esame stesso. A tale scopo saranno predisposti opportuni questionari che il medico utilizzerà per interrogare il paziente e controfirmerà prima dell'analisi RM. Il medico responsabile dell'analisi accerterà la regolarità delle risposte, ed escluderà la presenza di ogni possibile condizione di controindicazione all'esame, mediante gli accertamenti clinici necessari (anamnestici, radiologici o altri). Il Presidio conserverà i questionari compilati per i pazienti ammessi all'analisi. Si riporta, a titolo esemplificativo, uno schema di possibile questionario (Appendice 1).

Tutte le analisi dovranno essere effettuate alla presenza di almeno un medico esperto nelle metodologie di diagnostica mediante RM.

Il Presidio dovrà predisporre nel sito RM le apparecchiature necessarie al primo intervento medico sul paziente, che si rendesse necessario anche per cause non strettamente correlate all'analisi RM.

#### 4. Misure per la sicurezza dei volontari sani

I volontari sani potranno essere sottoposti ad analisi RM soltanto previo consenso libero e informato e dopo accurato accertamento da parte del Medico responsabile dell'assenza di controindicazioni all'esame stesso.

Per i volontari sani debbono applicarsi le stesse misure di sicurezza adottate per i pazienti.

Il Presidio dovrà conservare la documentazione relativa alle analisi effettuate sui volontari sani.

#### 5. Misure per la sicurezza di visitatori e degli eventuali accompagnatori

Visitatori e accompagnatori potranno accedere alla zona controllata soltanto se espressamente autorizzati e accompagnati da personale addetto all'impianto.

Non potranno essere ammessi alla zona controllata soggetti portatori di pace-maker, altre protesi dotate di circuiti elettronici, preparati metallici intracranici (o comunque situati in prossimità di strutture anatomiche vitali), clips vascolari o schegge in materiale ferromagnetico; donne in stato di gravidanza; soggetti affetti da anemia falciforme.

Il medico o persona da lui delegata dovranno comunque assicurarsi che non esistano controindicazioni all'ingresso del visitatore o accompagnatore nella sala del magnete.

I visitatori e gli accompagnatori dovranno essere edotti sui rischi derivanti dall'interazione di campi magnetici con protesi, clips, schegge e altro materiale ferromagnetico eventualmente presente nel corpo.

I visitatori e accompagnatori, prima di aver accesso alla sala del magnete, dovranno depositare oggetti metallici o magnetici.

#### 6. Misure per la sicurezza dei visitatori

## **Sicurezza ed Igiene del Lavoro**

**Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000**

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

Per quanto concerne l'esposizione a campi magnetici statici, il tempo di permanenza è funzione della intensità del campo e della parte esposta.

Per quanto riguarda il corpo e gli arti, si riportano - nello schema che segue - i limiti di esposizione accettabili:

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

Parte esposta dell'esposizione	Intensità di campo	Durata	massima
- corpo	200 mT	1 ora/giorno	
- corpo	2 T	15 min/giorno	
- arti	2 T	1 ora/giorno	

E' buona norma che l'esposizione massima giornaliera dei lavoratori non sia continua ma intervallata.

Per casi eccezionali tali valori possono essere superati, previo consenso di almeno uno degli Esperti responsabili.

E' compito dell'Esperto responsabile per gli aspetti fisici e del Medico responsabile per gli aspetti medici di controllare rispettivamente:

- il permanere delle condizioni di rischio;
- la permanenza dell'idoneità allo svolgimento dell'attività lavorativa, mediante controlli medici almeno annuali.

I lavoratori esposti a campi magnetici e a campi e.m. a radiofrequenza debbono ricevere un'adeguata informazione sulle misure tecniche di prevenzione da rispettare e sulle precauzioni da prendere.

Non possono essere adibite ad operazioni nelle zone ad accesso controllato né al rabbocco dei liquidi criogenici donne in gravidanza, né soggetti portatori di pace-maker o altre protesi dotate di circuiti elettronici, clips vascolari o preparati metallici intercranici (o comunque situati in prossimità di strutture anatomiche vitali) o schegge in materiale ferromagnetico.

Al personale addetto alle pulizie o al rabbocco dei liquidi criogenici, dovrà essere vietato di introdurre nella sala del magnete oggetti o attrezzi di lavoro in materiale ferromagnetico.

### 7. Esperti e Responsabili della sicurezza

I Responsabili della sicurezza debbono prestare la loro opera presso il Centro RM in forma assidua e comunque tale da assicurare la propria reperibilità ed il tempestivo intervento in tutti i casi in cui le esigenze di sicurezza dei pazienti, lavoratori, volontari e visitatori lo richiedano.

Si raccomanda che per quanto possibile il Responsabile della sicurezza fisica risieda nell'ambito regionale.

Ai fini della sicurezza dell'impianto RM in regime di esercizio, si ricorda infine la necessità che la gestione operativa dell'apparecchiatura sia svolta con il continuativo controllo di un medico dipendente dalla Istituzione.

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

### APPENDICE 1.

Tabella 1

Valori-soglia di campo magnetico al di sopra dei quali si possono verificare malfunzionamenti di apparecchiatura biomedicali e di supporti di dati. (Questo elenco è indicato a puro titolo esemplificativo. Apparecchiature simili potrebbero presentare malfunzionamenti in presenza di campi diversi).

Apparecchiatura e supporti di dati	Intensità di campo magnetico (mT)
video-terminali, nastri magnetici, dischi magnetici, carte di credito	2 - 3
calcolatori (unità disco), tubi a raggi X, apparecchi ad ultrasuoni	1,0
pace-maker cardiaco, camere multiformato	0,5
intensificatori di immagini a raggi X, gamma-camere, TAC, acceleratori lineari, microscopi elettronici	0,1

### ESEMPIO DI QUESTIONARIO PRELIMINARE ALL'ESECUZIONE DI UN ESAME RMN

- Soffre di claustrofobia? SI NO
- Hai mai lavorato (o lavori) come saldatore, tornitore, carrozziere? SI NO
- Hai mai subito incidenti stradali, incidenti di caccia? SI NO
- E' stato vittima di traumi da esplosioni? SI NO
- E' in stato di gravidanza SI NO
- Ultime mestruazioni avvenute? .....
- Ha subito interventi chirurgici su:
  - testa .....
  - collo .....
  - torace .....
  - addome .....
  - estremità .....
  - altri .....

E' portatore di:

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

- |  |    |    |
|--|----|----|
| - Schegge o frammenti metallici?   | SI | NO |
| - Clips su aneurismi (vasi sanguigni), aorta, cervello?  | SI | NO |
| - Valvole cardiache?   | SI | NO |
| - Distrattori della colonna vertebrale?  | SI | NO |
| - Pompa di infusione per insulina o altri farmaci?   | SI | NO |
| - Pace-maker cardiaco o altri tipi di cateteri cardiaci?   | SI | NO |
| - Corpi metallici nelle orecchie o impianti per udito?   | SI | NO |
| - Neurostimolatori, elettrodi impiantati nel cervello o subdurali?   | SI | NO |
| - Corpi intrauterini?  | SI | NO |
| - Derivazione spinale o ventricolare?  | SI | NO |
| - Protesi metalliche (per pregresse fratture, interventi correttivi articolari, etc.) viti, chiodi, filo, etc. | SI | NO |
| Localizzazione .....   |    |    |
| - Protesi dentarie fisse o mobili?   | SI | NO |
| Localizzazione .....   |    |    |
| - Protesi del cristallino?   | SI | NO |
| - E' affetto da anemia falciforme?   | SI | NO |

Per effettuare l'esame occorre:

- togliere eventuali lenti a contatto; apparecchi per l'udito; dentiera; corone temporanee mobili; cinta sanitaria;
- togliere fermagli per capelli, mollette, occhiali, gioielli, orologi, carte di credito o altre schede magnetiche, coltelli tascabili, ferma-soldi, monete, chiavi, ganci, automatici, bottoni metallici, spille, vestiti con lampo, pinzette metalliche, punti metallici (ad es. applicati agli indumenti in tintoria), limette, forbici e altri eventuali oggetti metallici;
- asportare cosmetici dal volto.

Firma del Medico Responsabile  
dell'esecuzione dell'esame

DATA

.....

.....

ALLEGATO 2 - PROPOSTA DI INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURA A RISONANZA MAGNETICA DEL GRUPPO A PER USO DIAGNOSTICO - DICHIARAZIONE DI INTENTI E DI CONFORMITA' AI REQUISITI (ai sensi del Decreto 02/08/1991, art. 5)

Il sottoscritto .....

domiciliato legalmente in (indirizzo) .....

.....

**Sicurezza ed Igiene del Lavoro**

**Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9^ rev. - anno 2000**

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato



**Legale Rappresentante del Presidio:**

.....

- intende installare, ai sensi dell'art. 5 del Decreto 02/08/1991 un  
impianto di Risonanza Magnetica presso  
(denominazione e indirizzo del Presidio)

.....

.....

Città ..... Prov. .... CAP .....

Telefono ..... Fax .....

Struttura:                      Pubblica [ ]    Privata [ ]

Unità Sanitaria Locale (U.S.L.) competente per territorio: .....

Indirizzo U.S.L. : Via (P.za) ..... N. ....

Città: ..... Prov. .... CAP .....

- si impegna a non installare l'apparecchiatura di cui sopra nella eventualità di  
parere contrario all'installazione, da esprimersi dalla competente Autorità Sanitaria  
Regionale (o della Provincia Autonoma) entro i novanta giorni successivi alla data del  
ricevimento della presente;

- dichiara che l'impianto da realizzare risulterà conforme ai requisiti previsti dall'art.  
5 del Decreto 02/08/1991 (secondo quanto specificato nell'Allegato 1 al Decreto stesso);

- comunica, ai fini della programmazione sanitaria di cui agli articoli 1 e 7 del predetto  
Decreto 02/08/1991, quanto contenuto nel seguente Quadro 1.

**QUADRO 1: DISPONIBILITA' DI ALTRI IMPIANTI DI DIAGNOSTICA MEDIANTE  
IMMAGINI E PREVISIONI DI ATTIVITA'**

1.1 Apparecchiature a disposizione del Presidio richiedente;

- Radiologia convenzionale (specificare): .....

.....

.....

.....

- Ecografia (specificare): .....

.....

.....

- Tomografia Computerizzata (specificare) (Nei presidi monospecialistici cardiologici  
e/o cardiocirurgici, la Tomografia Computerizzata è sostituita da una unità di  
Angiografia): .....

.....

.....

- Angiografia    [si]       [no]

(specificare) .....

.....

**Sicurezza ed Igiene del Lavoro**  
**Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>^</sup> rev. - anno 2000**

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

- Medicina Nucleare [si] [no]  
(specificare) .....

.....

- Altre [si] [no]  
(specificare) .....

.....

.....

Si allega planimetria dell'area che nel Presidio è occupata dalle altre apparecchiature di diagnostica mediante immagini, con messa in evidenza dell'area destinata all'installazione dell'apparecchiatura RM per cui si richiede l'autorizzazione.

Allegato n° .....

1.2 Elenco quali-quantitativo del Personale che si prevede di assegnare alla gestione dell'apparecchiatura:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

1.3 Nominativo e qualifica del Medico Responsabile del Presidio in cui si intende installare l'apparecchiatura:

.....  
.....

1.4 Nominativo e qualifica del Medico Responsabile della gestione medica dell'apparecchiatura (qualora diverso dal nominativo di cui al punto 1.3):

.....  
.....

1.5 Attività assistenziale svolta dal Presidio presso cui si intende installare l'apparecchiatura:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

.....  
.....  
.....  
.....

### 1.6 Finalità d'uso:

- diagnostica medica  
    mediante immagini                      principale [ ]      secondaria [ ]
- spettroscopia in vivo                      principale [ ]      secondaria [ ]

### 1.7 Previsione di attività dell'apparecchiatura espressa in percentuale:

- assistenza ..... %
- ricerca ..... %

### 1.8 Eventuali informazioni aggiuntive:

.....  
.....  
.....  
.....

Data ..../..../....

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DEL  
PRESIDIO RICHIEDENTE

INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE A RISONANZA MAGNETICA DEL GRUPPO A PER USO DIAGNOSTICO ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DEL QUADRO 1

### QUADRO 1 - DISPONIBILITA' DI ALTRE APPARECCHIATURE DI DIAGNOSTICA MEDIANTE IMMAGINI E PREVISIONI DI ATTIVITA'

1.1. Fornire l'elenco delle altre apparecchiature di diagnostica mediante immagini operanti presso il Presidio in cui si intende installare l'apparecchiatura RM, secondo quanto specificato nell'Allegato 1, lettera A).

Allegare una planimetria (scala 1:100) del Presidio presso cui si intende installare l'apparecchiatura RM, con dettagliata descrizione della utilizzazione dei singoli locali per le diverse attività diagnostiche e messa in evidenza dell'area destinata al sito di installazione dell'apparecchiatura RM.

1.2. Fornire l'elenco quali-quantitativo del Personale che si prevede di assegnare alla gestione dell'apparecchiatura RM:

- a) Personale laureato medico e non medico;
- b) Personale tecnico;
- c) Personale sanitario non medico;
- d) Personale amministrativo;
- e) Personale ausiliario.

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

La consistenza numerica e le professionalità del personale dedicato all'esercizio dell'apparecchiatura debbono essere sufficienti a garantire:

a) la presenza all'esame di almeno un medico esperto nelle metodologie RM ad uso diagnostico; b) il rispetto di tutte le norme di sicurezza e l'attuazione degli interventi necessari.

1.3. Indicare nominativo e qualifica del Medico Responsabile del Presidio in cui si intende installare l'apparecchiatura RM.

1.4. Indicare nominativo e qualifica del Medico Responsabile della gestione medica dell'apparecchiatura RM che si intende installare (qualora diverso dal Medico Responsabile del Presidio di cui al punto 1.3).

1.5. Indicare l'attività assistenziale svolta dal Presidio presso cui si intende installare l'apparecchiatura RM.

Debbono essere in particolare specificati i dati seguenti:

a) Bacino di utenza in cui opera il Presidio presso cui si intende installare l'apparecchiatura (numero di abitanti).

b) Quantificazione dei pazienti esaminati annualmente. Valore medio derivabile dall'analisi dell'attività assistenziale svolta nel biennio precedente (numero di pazienti esaminati/anno, distinti per tipo di diagnostica).

c) Previsione quali-quantitative dell'attività annua da svolgere con l'apparecchiatura RM. Indicare il numero di esami previsti/anno.

1.6. Finalità d'uso dell'apparecchiatura RM: barrare le caselle relative alle voci di interesse.

1.7. Previsione di attività espressa in percentuale: fornire le indicazioni richieste.

ALLEGATO 3 - COMUNICAZIONE DI INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURA A RISONANZA MAGNETICA DEL GRUPPO A PER USO DIAGNOSTICO (ai sensi del Decreto 02/08/1991, art. 5)

Il sottoscritto .....

domiciliato legalmente in (indirizzo) .....

.....

Legale Rappresentante del Presidio:

.....

Città ..... Prov. .... CAP .....

Telefono ..... Fax .....

Struttura: Pubblica [ ] Privata [ ]

Unità Sanitaria Locale (U.S.L.) competente per territorio: .....

Indirizzo U.S.L. : Via (P.za) ..... N. ....

Città: ..... Prov. .... CAP .....

- comunica, ai sensi dei commi 3) e 4) dell'art. 5 del Decreto 02/08/1991, l'installazione di una

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

Apparecchiatura per Risonanza Magnetica ad uso diagnostico:

Casa costruttrice: .....

Modello/Tipo: .....

Casa fornitrice: .....

Data di installazione: .... / .... / ....

Data di inizio dell'attività diagnostica: .... / .... / ....

- dichiara che tale installazione è conforme ai requisiti di cui al secondo comma dell'art. 5 del Decreto 02/08/1991, nonché alla normativa vigente in materia di edilizia sanitaria e sicurezza dei lavoratori, pazienti e popolazione.

- allega:

1) schede informative e documentazioni richieste dal Decreto 02/08/1991 in merito a:

- caratteristiche tecniche dell'apparecchiatura (Quadro 2);

- descrizione del sito di installazione dell'apparecchiatura e aree adiacenti (Quadro 3);

- controlli di sicurezza (Quadro 4) e rispettivi allegati.

2) relazione informativa sui seguenti parametri strumentali misurati all'installazione: uniformità dell'immagine; distorsione geometrica dell'immagine; rapporto segnale/rumore.

- si impegna a notificare all'Autorità Sanitaria competente per territorio ogni eventuale variazione, che dovesse avvenire rispetto ai dati progettuali o rispetto alle informazioni soprariportate, ferma restando la compatibilità con la normativa vigente.

Data .... / .... / ....

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DEL PRESIDIO

RICHIEDENTE

### QUADRO 2: CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'APPARECCHIATURA RM

2.1. Casa costruttrice

.....

2.2. Modello/Tipo .....

2.3. Tipo di magnete

- resistivo

- permanente

- superconduttore

- altro (specificare

.....

2.4. Intensità del campo magnetico operativo ..... (T)

Descrizione tecnica dettagliata dell'apparecchiatura e sue componenti, con indicazione delle principali prestazioni e specifiche.

Allegati n. ....

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

**QUADRO 3: DESCRIZIONE DEL SITO DI INSTALLAZIONE  
DELL'APPARECCHIATURA RM ED AREE ADIACENTI**

**3.1. Descrizione del sito RM:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3.1.1. Si allega planimetria generale di tutta l'area del Presidio, da cui risultano:

a) localizzazione del sito di installazione dell'apparecchiatura RM;

b) indicazione delle proprietà confinanti con il Presidio (precisando nomi e indirizzi dei rispettivi proprietari).

Allegato n. ....

3.1.2. Si allega planimetria (1:100 o 1:50) dell'intero sito di installazione RM da cui risultano la localizzazione della sala magnete, dei locali tecnici attinenti e comunque di tutti i locali adiacenti interessati da linee isomagnetiche con valori di campo  $\leq 0,5$  mT (5 gauss), con indicazione della posizione esatta del magnete e della relativa mappa delle linee isomagnetiche fino alla linea di 0,1 mT (1 gauss).

Allegato n. ....

**3.2. Sala magnete**

- Descrizione delle caratteristiche strutturali della sala magnete

.....  
.....  
.....

- Caratteristiche tecniche dei sistemi di ventilazione e di climatizzazione della sala magnete (caratteristiche tecniche)

Allegato n. ....

- Descrizione e caratteristiche dei sistemi di canalizzazione e aspirazione di gas prodotti dai liquidi criogenici (nel caso di magnete superconduttore):

a) Descrizione e caratteristiche delle canalizzazioni realizzate per convogliare all'esterno i gas prodotti dai liquidi criogenici (per "boil-off" o "quenched"), dei diaframmi di rottura, valvole di sicurezza, etc.;

controlli periodici di funzionalità:

Allegato n. ....

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

b) Descrizione e caratteristiche tecniche del sistema di aspirazione di gas e indicazione del numero di ricambi/h in condizioni normali e di emergenza:

Allegato n. ....

c) Descrizione e caratteristiche del sistema di rivelazione di ossigeno;

natura e posizionamento del(i) sensore(i); soglie di preallarme, allarme ed entrata in funzione del sistema di aspirazione previsto nei casi di emergenza:

Allegato n. ....

### 3.3. Altri locali del sito RM

Indicare nella planimetria del sito RM (di cui al punto 3.2.1) l'ubicazione dei seguenti locali:

- deposito dei liquidi criogenici e/o bombole di gas (qualora non ubicato al di fuori del sito)

- locali destinati agli impianti tecnici

- locale(i) di controllo e visualizzazione

- locale(i) per il trattamento del materiale sensibile (camere oscure o altro)

- locale(i) per la preparazione ed assistenza medica di emergenza del paziente

- locale(i) per l'archivio dati e documentazione diagnostica

- locali per uffici di accettazione e segreteria

- servizi igienici al piano.

3.4. Descrizione dei locali ed aree adiacenti al sito di installazione, sia nel piano del sito che negli eventuali piani superiori e inferiori:

- Planimetrie (1:100 e 1:50) delle due sezioni trasversali passanti per l'isocentro del magnete, comprendenti comunque tutti i locali e le aree adiacenti interessati da linee isomagnetiche con valori di campo  $\geq 0,5$  mT (5 gauss), con indicazione delle mappe delle linee isomagnetiche fino a 0,1 mT (1 gauss).

Allegato n. ....

- Indicazione della(e) proprietà di appartenenza e della destinazione d'uso di tutte le aree e/o locali interessati da linee isomagnetiche con valori di campo  $\geq 0,5$  mT (5 gauss).

## QUADRO 4: MISURE DI SICUREZZA

### 4.1. Sistemi di schermatura del campo magnetico

Descrizione:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### 4.2. Sistemi di schermatura del campo elettromagnetico a radiofrequenza

Descrizione:

.....

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

.....  
.....  
.....  
.....

### 4.3. Variazioni temporali del campo magnetico

- a) valori massimi dei gradienti ..... (mT/m)
- b) variazioni temporali ..... (T/s)
- c) durata delle variazioni ..... (ms)

NOTA - Il punto 4.3 è sostituibile con le seguenti dichiarazioni:

A) dichiarazione della Ditta costruttrice che l'impianto per il regime operativo non è in grado di superare i limiti raccomandati nelle Istruzioni al punto 4.9 ("Condizioni e livelli di esposizione ammissibili. Campi magnetici variabili nel tempo (esclusi i campi a radiofrequenza)") e B) dichiarazione del Presidio che detti limiti non verranno comunque superati durante analisi su pazienti o volontari.

### 4.4. Rateo di assorbimento specifico medio (SAR)

- a) Potenza istantanea massima all'uscita dell'amplificatore : .....KW
- b) valori massimi della SAR (W/Kg) a corpo intero per adulto : .....
- bambino : .....
- masse corporee inferiori al grammo: .....

NOTA - Il punto 4.4 è sostituibile con le seguenti dichiarazioni:

A) dichiarazione della Ditta costruttrice che l'impianto per il regime operativo non è in grado di superare i limiti raccomandati nelle Istruzioni al punto 4.9 ("Condizioni e livelli di esposizione ammissibili. Campi a radiofrequenza") e B) dichiarazione del Presidio che detti limiti non verranno comunque superati durante analisi su pazienti o volontari.

4.5. Dispositivi di sicurezza del sito e loro sistemi di segnalazione (oltre quelli già indicati al precedente punto 3.2):

- rilevatore di metalli fisso
- rilevatore di metalli portatile
- sistema di disattivazione del magnete
- sistemi di sicurezza degli amplificatori a radiofrequenza
- sistema di monitoraggio del paziente:
  - interfono
  - telecamera
  - ecg
  - altri (specificare):

.....  
.....

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

.....  
- altri dispositivi di emergenza e/o sicurezza []  
(specificare): .....

.....  
.....

4.6 Apparecchiature e strutture presenti nel sito RM per l'assistenza medica di emergenza del paziente:

Carrello di emergenza []  
defibrillatore []  
respiratore []  
aspiratore []  
altri (specificare): ..... []

.....

### 4.7. Controlli di accesso al sito

Descrizione dettagliata delle misure adottate (barriere fisiche fisse, recinzioni, etc.) e della relativa segnaletica apposta per impedire a persone non autorizzate e comunque a portatori di pace-maker l'accesso al sito RM nonché alle altre aree o locali interessati da valori di campo magnetico superiori a 0,5 mT (5 gauss):

Allegato n. ....

### 4.8. Controlli di accesso alla sala del magnete e relativa segnaletica

Descrizione delle misure di sicurezza e della segnaletica adottate all'ingresso della sala del magnete (ivi comprese quelle per impedire l'introduzione accidentale di oggetti e dispositivi mobili in materiale ferromagnetico).

Allegato n. ....

4.9. Misure adottate per la sicurezza dei pazienti, volontari, visitatori, accompagnatori e lavoratori:

a) Misure di sicurezza per i pazienti: Allegato n. ....  
b) Misure di sicurezza per i volontari: Allegato n. ....  
c) Misure di sicurezza per visitatori e accompagnatori Allegato n. ....  
d) Misure di sicurezza per i lavoratori Allegato n. ....

### 4.10. Designazione dei Responsabili della sicurezza

4.10.1. Nome e qualifica dell'Esperto Responsabile della sicurezza dell'impianto:

Nome: .....

Laurea: .....

Qualifica: .....

4.10.2. Nome e qualifica del Medico Responsabile dell'attività dell'impianto:

Nome: .....

Laurea: .....

Qualifica: .....

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

Si allegano, per l'Esperto Responsabile ed il Medico Responsabile, il curriculum vitae e l'accettazione di responsabilità.

In caso di sostituzione di uno o più Responsabili si provvederà a notificarlo immediatamente all'Autorità Sanitaria competente.

### INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE DI RISONANZA MAGNETICA DEL GRUPPO A PER USO DIAGNOSTICO DI GRUPPO A

#### ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DEI QUADRI 2-4

I quadri 2-4 debbono essere compilati sulla base dei requisiti tecnici, criteri progettuali e prescrizioni indicate nell'allegato 1 al Decreto 02/08/1991.

#### QUADRO 2: CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'APPARECCHIATURA RM

2.1. 2.2. 2.3. 2.4. Indicare la Casa costruttrice, modello e tipo dell'apparecchiatura RM, il tipo di magnete e l'intensità del campo di insuazione magnetica operativo.

Di tutte le componenti dell'apparecchiatura deve essere allegata dettagliata descrizione tecnica e le specifiche dichiarate per le principali prestazioni dell'apparecchiatura.

#### QUADRO 3: DESCRIZIONE DEL SITO DI INSTALLAZIONE DELL'APPARECCHIATURA RM ED AREE ADIACENTI

Requisiti tecnici, criteri progettuali e prescrizioni per i controlli di sicurezza sono riportate nell'Allegato 1 al Decreto 02/08/1991.

##### 3.1. Descrizione del sito RM

Indicare l'ubicazione del sito di installazione dell'apparecchiatura RM nel Presidio, specificando l'attribuzione operativa di ciascun locale connesso alle attività di diagnostica mediante RM, con riferimenti dettagliati alle planimetrie, che dovranno essere obbligatoriamente allegate.

In planimetria dovranno altresì fornite le seguenti indicazioni: - posizione esatta del magnete, la mappa delle linee isomagnetiche (indicando almeno quelle da 1,0 ; 0,5 ; 0,3 ; 0,1 mT), nonché i limiti delle diverse aree ad accesso controllato e delle zone di rispetto;

- strutture e barriere fisiche fisse messe in opera al fine di garantire rigorosi controlli di accesso alle aree in cui il campo disperso di induzione magnetica supera i 0,5 mT.

Per ciascun locale dovrà essere inoltre indicato il valore massimo di intensità del campo magnetico disperso, tenendo ovviamente conto dell'eventuale approntamento di sistemi di schermatura.

3.1.1., 3.1.2. Allegare le planimetrie richieste.

##### 3.2. Sala magnete

Fornire le informazioni e gli allegati richiesti, in merito alle caratteristiche strutturali della sala magnete; ai sistemi di ventilazione e climatizzazione.

Nel caso di magnete superconduttore dovranno anche essere indicate le caratteristiche tecniche del sistema di rivelazione della percentuale di ossigeno e dei



## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

sistemi di canalizzazione e di aspirazione di gas prodotti dai liquidi criogenici, specificando la periodicità delle verifiche di funzionalità.

### 3.3. Altri locali del sito RM

Indicare nelle planimetria di cui al punto 3.1.2 ubicazione e destinazione degli altri locali del sito di installazione.

3.4. Locali ed aree adiacenti al sito RM Fornire una dettagliata descrizione (e indicazione della destinazione d'uso) dei locali e delle aree adiacenti al sito di installazione RM, sia nel piano del sito che negli eventuali piani superiore(i) ed inferiore(i).

Allegare le planimetrie richieste delle due sezioni trasversali passanti per l'isocentro del magnete.

Indicare proprietà di appartenenza e destinazione d'uso di tutte le aree e/o locali interessati da linee isomagnetiche con valori di campo  $\leq 0,5$  mT (5 gauss).

## QUADRO 4: MISURE DI SICUREZZA

### 4.1. Schermatura del campo magnetico

Precisare se sia previsto il ricorso a procedimenti di schermatura del campo magnetico, e in caso affermativo indicarne le caratteristiche. Il Presidio è tenuto a garantire il contenimento del campo magnetico disperso all'interno del sito RM e del Presidio, come indicato nell'Allegato 1 del Decreto 02/08/1991.

### 4.2. Schermatura del campo elettromagnetico a radiofrequenza

Descrivere il sistema di schermatura del campo elettromagnetico, indicando le strutture predisposte per garantire il massimo contenimento degli effetti di disturbo elettromagnetico afferenti dall'esterno alle bobine a radiofrequenza, nonché la protezione degli operatori.

### 4.3. Variazioni temporali del campo magnetico

Indicare i valori massimi dei gradienti di campo magnetico ottenibili lungo i tre assi (Gx, Gy, Gz), le variazioni temporali dei gradienti stessi e le durate rispettive delle variazioni.

Questo punto è sostituibile con due dichiarazioni congiunte:

A) una dichiarazione della Ditta costruttrice che l'impianto in regime operativo non è in grado di eccedere le soglie raccomandate (v. Allegato 1 al Decreto 02/08/1991);

B) una dichiarazione del Presidio che detti limiti non verranno comunque superati durante analisi su pazienti o volontari.

### 4.4. Rateo di assorbimento specifico medio (SAR)

Indicare il valore della potenza massima erogata dall'amplificatore; i "duty cycles" (%) delle sequenze "multi-eco" e "multi-strato" a maggior carico energetico; i valori massimi di SAR (W/Kg) a corpo intero (per adulto e bambino) e per masse corporee inferiori al grammo.

Questo punto è sostituibile con due dichiarazioni congiunte:

A) una dichiarazione della Ditta costruttrice che l'impianto in regime di operativo non è in grado di eccedere le soglie raccomandate (v. Allegato 1 al Decreto 02/08/1991);

B) una dichiarazione del Presidio che detti limiti non verranno comunque superati durante analisi su pazienti o volontari.

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

### 4.5. Dispositivi di sicurezza del sito

Barrare le caselle di interesse.

### 4.6. Apparecchiature presenti nel sito RM per l'assistenza medica di emergenza del paziente

Barrare le caselle di interesse.

### 4.7. 4.8. Controlli di accesso al sito RM e alla sala del magnete

Descrivere le misure adottate, alla luce di quanto indicato nell'Allegato 1.

### 4.9. Misure adottate per la sicurezza dei pazienti, dei volontari, dei lavoratori e dei visitatori

Il Presidio deve predisporre ed allegare un Regolamento di sicurezza al cui rispetto sono tenuti tutti coloro che, per vario motivo, accedono alle aree ad accesso controllato (v. All. 1).

### 4.10. Designazione ed attribuzioni dei Responsabili della sicurezza

Indicare nome e qualifica degli esperti designati (Esperto Responsabile della sicurezza dell'impianto e Medico Responsabile dell'attività dell'impianto) allegando, per ciascuno di essi, il "curriculum vitae" e l'accettazione di responsabilità.

Le attribuzioni dei Responsabili della sicurezza sono:

Esperto Responsabile:

- validazione del progetto esecutivo;
- stesure delle regole da seguire in casi di emergenza nel sito;
- controllo della corretta installazione dei diversi dispositivi di sicurezza;
- controllo dei diversi collaudi effettuati dalla Ditta incaricata della installazione delle apparecchiature;
- verifica della corretta esecuzione del progetto di installazione avvenuta;
- verifica periodica del perdurare delle caratteristiche tecniche dello impianto;
- stesura, conoscenza e rispetto delle norme interne di sicurezza e della esecuzione dei controlli di qualità (in collaborazione con il Medico Responsabile);
- sorveglianza fisica dell'ambiente;
- segnalazione degli incidenti di tipo tecnico.

Per quanto riguarda la verifica periodica del perdurare delle caratteristiche tecniche dell'impianto, si raccomanda il controllo periodico dei seguenti fattori, dispositivi e sistemi:

- dispositivi di controllo e di sicurezza del sistema a radiofrequenza;
- tenuta della gabbia di Faraday;
- nel caso di magneti superconduttore, sistema di rivelazione di ossigeno, di canalizzazione dei gas prodotti dai liquidi criogenici, di ventilazione ed espulsione rapida dei gas;
- distribuzione delle curve isomagnetiche in relazione alla definizione delle aree ad accesso controllato e alle zone di rispetto.

Medico Responsabile:

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

- stesura, conoscenza e rispetto delle norme interne di sicurezza e della esecuzione dei controlli di qualità (in collaborazione con l'Esperto Responsabile);
- stesura dei protocolli per la corretta esecuzione degli esami;
- stesura dei protocolli per il pronto intervento sul paziente nei casi di emergenza;
- segnalazione degli incidenti di tipo medico.

I responsabili della sicurezza sono altresì incaricati di provvedere a:

- a) elaborare un Regolamento scritto contenente, in forma dettagliata, tutte le norme interne di sicurezza (v. anche le raccomandazioni relative al Quadro 3);
- b) rendere edotte e consapevoli del contenuto del Regolamento tutte le categorie di persone che per ragioni diverse hanno accesso al sito;
- c) mettere in atto tutte le misure necessarie affinché le norme di sicurezza siano di fatto rispettate.

### ALLEGATO 4 - INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE A RISONANZA MAGNETICA DEL GRUPPO B PER USO DIAGNOSTICO - REQUISITI TECNICI, CRITERI DI IDONEITA' EDILIZIA E CONTROLLI DI SICUREZZA

#### A) DISPONIBILITA' DELLE ALTRE DOTAZIONI STRUMENTALI DIAGNOSTICHE RICHIESTE

L'esperienza clinica acquisita ha messo in evidenza la necessità che le apparecchiature RM operino in maniera articolata con gli altri mezzi di diagnostica per immagini. Tale integrazione strumentale deve essere garantita nell'ambito della stessa Istituzione presso cui è installata l'apparecchiatura a risonanza magnetica.

L'installazione di apparecchiature a RM di gruppo B può essere consentita solo presso grandi complessi di ricerca e studio ad alto livello scientifico (Università, Policlinici, IRCCS), che posseggano installata e operante almeno la sottoindicata strumentazione:

- apparecchiatura di radiologia convenzionale (unità minima costituita da ortoclinoscopio, dotato di amplificatore di immagine e di tavolo trocoradiografico dotato di stratigrafo ed alimentato da generatore A.T. almeno trifasico, con trattamento automatico del materiale sensibile;
- ecotomografia (almeno una unità "real time" con sonde almeno fino a 7 MHz);
- TAC.

In alternativa, nei presidi monospecialistici, cardiologici e/o cardiocirurgici, l'unità TAC è sostituita da una unità di angiocardiografia digitale.

L'Istituzione richiedente è tenuta a presentare accurata e dettagliata planimetria concernente la sistemazione di tali apparecchiature diagnostiche di supporto.

#### B) PRESTAZIONI TECNICHE DELL'IMPIANTO

Le prestazioni tecniche dell'impianto debbono essere tali da garantire lo svolgimento dei programmi di ricerca e validazione clinica di cui all'art. 6, terzo comma, del presente Decreto.

#### C) IDONEITA' EDILIZIA DELLE INSTALLAZIONI FISSE

Per i criteri di idoneità edilizia si rinvia a quanto indicato nell'Allegato 1, lettera C.

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

### D) IDONEITA' DI APPRONTAMENTO DELLE INSTALLAZIONI MOBILI

Per le apparecchiature RM del Gruppo B non sono previste installazioni mobili.

### E) CONTROLLI DI SICUREZZA

#### 1. Protezione e sorveglianza delle persone esposte

Il Presidio deve adottare misure idonee a garantire la tutela dei pazienti, dei lavoratori e delle altre categorie di persone ammesse alle aree ad accesso controllato.

Il Presidio deve predisporre un Regolamento di sicurezza al cui rispetto sono tenuti tutti coloro che, per vario motivo, accedono alle aree ad accesso controllato.

Il Regolamento di sicurezza deve contenere chiara indicazione di tutti i casi di possibile controindicazione all'analisi RM e/o all'esposizione al campo magnetico statico, ai campi di elettromagnetici a radiofrequenze, nonché ai rischi associati all'uso e alla manipolazione dei liquidi criogenici.

Il Regolamento di sicurezza dovrà inoltre contenere i protocolli di sicurezza adottati ai diversi ingressi ai locali ed aree ad accesso controllato.

Il Regolamento di sicurezza deve essere portato a conoscenza delle diverse categorie di persone ammesse alle aree ad accesso controllato. Nel caso dei lavoratori tali norme si applicano a persone che svolgono abitualmente la propria attività lavorativa entro la zona dichiarata di accesso controllato.

L'ingresso alle zone ad accesso controllato è riservato al personale medico e non medico autorizzato, pazienti o volontari sani da sottoporre all'esame RM (per il tempo necessario allo stesso) e, a seguito di autorizzazione esplicita, eventuali accompagnatori e/o visitatori.

L'ingresso di persone nella sala magnete deve essere regolamentato e controllato, al fine di a) riservare l'accesso ai soggetti autorizzati e b) impedire l'ingresso di persone per cui esistano controindicazioni all'esposizione al campo magnetico. Debbono inoltre essere adottate norme atte a garantire che non vengano inavvertitamente introdotti oggetti ferromagnetici mobili (a tale scopo si consiglia l'uso di un rilevatore di metalli).

Si raccomanda di segnalare alla locale stazione dei VV.FF. la presenza del campo magnetico nel sito RM e la necessità di adottare particolari precauzioni in merito all'utilizzo di attrezzi in materiale ferromagnetico,

al fine di concordare le modalità di intervento nella sala del magnete, in caso di emergenza.

#### 2. Limiti di esposizione

I rischi potenziali associati all'installazione e utilizzo di apparecchiature RM sono classificati in tre categorie: a) effetti di campi magnetici statici; b) effetti associati all'assorbimento di energia elettromagnetica nel campo delle radiofrequenze. c) effetti di campi magnetici variabili nel tempo.

I dati sperimentali ed epidemiologici oggi disponibili non sono sufficienti a consentire la definizione di accurate soglie di rischio associate all'esposizione del paziente (o volontario sano) ai campi statici ed elettromagnetici impiegati in RM, soprattutto nel caso di apparecchiature RRM del gruppo B. Le Istituzioni autorizzate all'uso clinico sperimentale di tali apparecchiature debbono impegnarsi a contribuire allo sviluppo delle

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

conoscenze necessarie ad una migliore definizione dei protocolli di sicurezza in materia.

Nel primo triennio di applicazione del presente Decreto, si osserveranno le soglie di sicurezza di seguito riportate per il campo statico, i campi elettromagnetici a radiofrequenza e i campi magnetici variabili nel tempo (esclusi i campi a radiofrequenza).

a) L'esposizione ai campi magnetici statici deve essere tale da evitare al paziente (o al volontario) qualunque effetto dannoso, con particolare riguardo al livello di vigilanza mentale, e funzioni cardio-circolatorie. Si ritiene che la limitazione della densità di flusso di campo statico a 2,5 T per la testa e il tronco e a 4 T per le estremità assicuri un adeguato margine di sicurezza. E' possibile estendere a 4 T l'esposizione della testa e del tronco, previa valutazione da parte del medico responsabile dell'analisi, del beneficio derivante al paziente dall'analisi stessa a fronte dei possibili rischi.

b) L'esposizione dei pazienti e dei volontari a campi a radiofrequenza deve essere tale da evitare un innalzamento di oltre 0,5 °C della temperatura corporea e di oltre 1 grado nei tessuti esaminati.

A questo proposito è necessario considerare che: a) disomogeneità tessutali possono dar luogo a picchi localizzati di potenza assorbita e quindi provocare "hot spots"; b) in prossimità dell'antenna r.f., possono verificarsi effetti di surriscaldamento locale; c) l'esposizione a campi e.m. a radiofrequenza durante analisi RM è prevalentemente confinata alla parte del corpo esaminata.

La limitazione del rateo di assorbimento specifico medio (SAR) a corpo intero a 0,4 W/Kg oppure 2 W/Kg per ogni massa di tessuto non superiore al grammo assicura un adeguato margine di sicurezza. E' possibile tuttavia estendere la soglia di SAR medio a corpo intero a 1 W/Kg, in condizioni ambientali adeguate (umidità relativa minore di circa 50%, temperatura ambiente minore di circa 22 °C), previa valutazione da parte del medico

responsabile dell'analisi con apparecchiatura RM del gruppo B, del beneficio derivante al paziente dall'analisi stessa a fronte dei possibili rischi.

Nella valutazione dei rischi associati con le dette estensioni dei limiti di esposizione al campo magnetico e ai campi elettromagnetici a radiofrequenza, è necessario tener presente che pazienti affetti da alcune patologie o sotto terapia, oppure anziani o bambini sono più suscettibili di individui normali ai possibili rischi dell'esposizione. Si raccomanda pertanto che in tutti i casi in cui il medico decida di estendere le condizioni di esposizione secondo quanto sopra riportato, vengono effettuati sul paziente i, normali controlli dei principali parametri fisiologici, quali la pressione sanguigna, il battito cardiaco, etc.

c) Campi magnetici variabili nel tempo (esclusi campi a radiofrequenza)

Per periodi di variazione di densità di flusso magnetico superiori a 10 ms, l'esposizione sarà limitata a valori medi (radice quadratica media) di variazioni temporali del campo inferiori a 20 T/s. Per periodi di variazione inferiori a 10 ms si raccomanda di rispettare la condizione  $(dB/dt)^2 * t < 4$ , in cui (dB/dt) è il valore medio (radice quadratica media) della variazione temporale di densità di flusso magnetico in qualunque parte del corpo in T/s e t è la durata della variazione del campo magnetico in secondi. Per campi magnetici variabili secondo legge sinusoidale o per altri campi periodici variabili con continuità, la durata della variazione può essere espressa dal

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

periodo dell'onda, diviso per due.

### 3. Controindicazioni all'esposizione al campo magnetico

L'accesso al sito RM deve essere rigorosamente precluso a soggetti portatori di pace-maker; altre protesi dotate di circuiti elettronici; preparati metallici intracranici (o comunque posizionati in prossimità di strutture anatomiche vitali); clips vascolari o schegge in ferromagnetico.

Controlli accuratamente programmati debbono essere predisposti all'unico ingresso al sito RM, allo scopo di impedire l'accesso a persone per cui esistano controindicazioni all'esposizione a campi magnetici. I controlli saranno eseguiti da personale specificatamente addestrato.

I pazienti e gli eventuali volontari sani da sottoporre ad analisi RM, o gli eventuali accompagnatori e visitatori verranno informati delle norme interne di sicurezza e dei possibili rischi derivanti dalla presenza del campo magnetico.

### 4. Misure di sicurezza per i pazienti

Le richieste di esami dovranno essere vagliate personalmente dal medico responsabile o, in sua assenza, da medico dallo stesso delegato. Questi, in base alla propria esperienza clinica, alla valutazione delle condizioni del paziente ed alla effettiva utilità dell'esame, deciderà sull'opportunità di accoglimento della richiesta e sulla modalità di esecuzione dell'esame stesso.

I pazienti dovranno essere sottoposti all'analisi RM soltanto dopo adeguata informazione sul tipo di esame, sugli ipotetici rischi, nonché sui possibili effetti di claustrofobia durante l'analisi.

Il consenso deve essere libero e informato.

Nel caso di paziente in età minore, è necessario il consenso scritto di un genitore o eventuale tutore dello stesso.

L'Istituzione conserverà la documentazione relativa a tutta l'analisi effettuata sui pazienti.

Debbono essere escluse da analisi RM persone portatrici di pace-maker cardiaco; altre protesi dotate di circuiti elettronici; preparati metallici intracranici o comunque posizionati in prossimità di strutture anatomiche vitali; clips vascolari o schegge in materiale ferromagnetico.

Debbono inoltre essere preventivamente considerate ed accertate tutte le possibili controindicazioni in relazione alla presenza di protesi e/o impianti metallici fissi o mobili, protesi interne metalliche e non metalliche, protesi del cristallino, etc.

A tale scopo si ricorda che la presenza di protesi metalliche (fisse o mobili) può comportare controindicazione anche assoluta all'esecuzione dell'esame, in relazione all'interazione della protesi con il campo magnetico statico e/o e.m. a radiofrequenza, nonché agli effetti che la protesi stessa può avere sulla qualità dell'immagine.

Anche la presenza di taluni dispositivi intrauterini o altre protesi interne, anche se in materiale diamagnetico, può comportare controindicazione all'esecuzione di alcuni esami RM.

L'anemia falciforme può costituire controindicazione all'esecuzione dell'analisi, a causa del rischio di formazione di trombi ematici durante l'esposizione al campo magnetico.

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

Come misura precauzionale, le pazienti in gravidanza saranno escluse da analisi RM a campi superiori a 2 tesla.

Spetta al medico responsabile dell'analisi predisporre tutte le misure atte ad individuare preventivamente e ad escludere dall'esame RM qualsiasi caso di controindicazione all'esecuzione dell'esame stesso.

A tale scopo saranno anche predisposti opportuni questionari che il medico utilizzerà per interrogare il paziente e controfirmerà prima dell'analisi RM.

Il medico responsabile dell'analisi accerterà la regolarità delle risposte, ed escluderà la presenza di ogni possibile condizione di controindicazione all'esame, mediante gli accertamenti clinici necessari (anamnestici, radiologici o altri).

Il Presidio conserverà i questionari compilati per i pazienti ammessi all'analisi.

Si riporta, a titolo esemplificativo, uno schema di possibile questionario (Allegato 1, Appendice 1).

Tutte le analisi dovranno essere effettuate alla presenza di almeno un medico esperto nelle metodologie di diagnostica mediante RM.

Il Presidio dovrà predisporre nel sito RM le apparecchiature necessarie al primo intervento medico sul paziente, che si rendesse necessario anche per cause non strettamente correlate all'analisi RM.

### 5. Misure per la sicurezza dei volontari sani

I volontari sani potranno essere sottoposti ad analisi RM soltanto previo consenso libero e informato e dopo accurato accertamento da parte del Medico responsabile dell'assenza di controindicazioni all'esame stesso.

Per i volontari sani debbono applicarsi le stesse misure di sicurezza adottate per i pazienti.

L'Istituzione dovrà conservare la documentazione relativa alle analisi effettuate sui volontari sani.

### 6. Misure per la sicurezza di visitatori e degli eventuali accompagnatori

Visitatori e accompagnatori potranno accedere alla zona controllata soltanto se espressamente autorizzati e accompagnati da personale addetto all'impianto.

Non potranno essere ammessi alla zona controllata soggetti portatori di pace-maker, altre protesi dotate di circuiti elettronici, preparati metallici intracranici (o comunque situati in prossimità di strutture anatomiche vitali), clips vascolari o schegge in materiale ferromagnetico; donne in stato di gravidanza; soggetti affetti da anemia falciforme.

Il medico o persona da lui delegata dovranno comunque assicurarsi che non esistano controindicazioni all'ingresso del visitatore o accompagnatore nella sala del magnete.

I visitatori e gli accompagnatori dovranno essere edotti sui rischi derivanti dall'interazione di campi magnetici con protesi, clips, schegge e altro materiale ferromagnetico eventualmente presente nel corpo.

I visitatori e accompagnatori, prima di aver accesso alla sala del magnete, dovranno depositare oggetti metallici o magnetici.

### 7. Misure per la sicurezza dei visitatori

Per quanto concerne l'esposizione a campi magnetici statici, il tempo di permanenza

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

è funzione della intensità del campo e della parte esposta.

Per quanto riguarda il corpo e gli arti, si riportano - nello schema che segue - i limiti di esposizione accettabili:

Parte esposta	Intensità di campo	Durata massima dell'esposizione
- corpo	200 mT	1 ora/giorno
- corpo	2 T	15 min/giorno
- arti	2 T	1 ora/giorno
- arti	4 T	15 min/giorno

E' buona norma che l'esposizione massima giornaliera dei lavoratori non sia continua ma intervallata.

Per casi eccezionali tali valori possono essere superati, previo consenso di almeno uno degli Esperti responsabili.

E' compito dell'Esperto responsabile per gli aspetti fisici e del Medico responsabile per gli aspetti medici di controllare rispettivamente:

- il permanere delle condizioni di rischio;
- la permanenza dell'idoneità allo svolgimento dell'attività lavorativa, mediante controlli medici almeno annuali.

I lavoratori esposti a campi magnetici e a campi e.m. a radiofrequenza debbono ricevere un'adeguata informazione sulle misure tecniche di prevenzione da rispettare e sulle precauzioni da prendere.

Non possono essere adibite ad operazioni nelle zone ad accesso controllato né al rabbocco dei liquidi criogenici donne in gravidanza, né soggetti portatori di pace-maker o altre protesi dotate di circuiti elettronici, clips vascolari o preparati metallici intercranici (o comunque situati in prossimità di strutture anatomiche vitali) o schegge in materiale ferromagnetico.

Al personale addetto alle pulizie o al rabbocco dei liquidi criogenici, dovrà essere vietato di introdurre nella sala del magnete oggetti o attrezzi di lavoro in materiale ferromagnetico.

### 8. Esperti e Responsabili della sicurezza

I Responsabili della sicurezza debbono prestare la loro opera presso il Centro RM in forma assidua e comunque tale da assicurare la propria reperibilità ed il tempestivo intervento in tutti i casi in cui le esigenze di sicurezza dei pazienti, lavoratori, volontari e visitatori lo richiedano.

Si raccomanda che per quanto possibile il Responsabile della sicurezza fisica risieda nell'ambito regionale.



## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

Ai fini della sicurezza dell'impianto RM e del suo utilizzo, si ricorda infine la necessità che la gestione operativa dell'apparecchiatura sia svolta con il continuativo controllo di un medico dipendente dalla Istituzione.

### ALLEGATO 5 - RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE ALL'INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURA A RISONANZA MAGNETICA DEL GRUPPO B PER USO DIAGNOSTICO (ai sensi del Decreto 02/08/1991, art. 6)

Il sottoscritto .....  
domiciliato legalmente in (indirizzo) .....

.....  
Legale Rappresentante di  
(denominazione dell'Istituzione richiedente)

.....  
- chiede l'autorizzazione ad installare, ai sensi dell'art. 6 del Decreto 02/08/1991, un'apparecchiatura di Risonanza Magnetica per uso diagnostico operante a ..... tesla, presso:

.....  
Città ..... Prov. .... CAP .....

Telefono ..... Fax .....

Natura giuridica:      Università                     

                                 Policlinico                                     

                                 IRCCS   

Struttura:                      Pubblica       Privata     

Unità Sanitaria Locale (U.S.L.) competente per territorio: .....

Indirizzo U.S.L. : Via (P.za) ..... N. ....

Città: ..... Prov. .... CAP .....

- si impegna a non installare l'apparecchiatura di cui sopra prima del rilascio dell'autorizzazione ministeriale.

- dichiara che l'impianto da realizzare risulterà conforme ai requisiti previsti dall'art. 6 del Decreto 02/08/1991 (secondo quanto specificato nell'Allegato 4 al Decreto stesso).

- allega:

- programma di ricerca scientifica e clinica da svolgere mediante l'apparecchiatura anzidetta;

- Relazione sulle caratteristiche e prestazioni tecniche della apparecchiatura, necessarie per lo svolgimento del programma;

- QUADRO 1: Disponibilità di altri impianti di diagnostica mediante immagini e previsioni di attività;

- Planimetria generale di tutta l'area del Presidio, da cui risultano:

a) localizzazione del sito di installazione dell'apparecchiatura RM;

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

- b) localizzazione delle altre apparecchiature di diagnostica mediante immagini;
  - c) indicazione delle proprietà confinanti con il Presidio (precisando nomi e indirizzi dei rispettivi proprietari);
- Planimetria del progetto del sito di installazione dell'apparecchiatura (scala 1:100 o 1:50) con indicazione a) della localizzazione della sala del magnete, dei locali tecnici attinenti, del locale per la preparazione ed assistenza medica di emergenza del paziente; b) dei locali adiacenti al piano dell'installazione, e negli eventuali piani sovrastante e sottostante (con la precisione delle relative destinazioni d'uso).

IL LEGALE RAPPRESENTANTE  
DELL'ISTITUZIONE RICHIEDENTE

### QUADRO 1: DISPONIBILITA' DI ALTRI IMPIANTI DI DIAGNOSTICA MEDIANTE IMMAGINI E PREVISIONI DI ATTIVITA'

#### 1.1 Apparecchiature a disposizione del Presidio richiedente;

- Radiologia convenzionale (specificare): .....

.....  
.....  
.....

- Ecografia (specificare): .....

.....  
.....

- Tomografia Computerizzata (specificare) (Nei presidi monospecialistici cardiologici e/o cardiocirurgici, la Tomografia Computerizzata è sostituita da una unità di Angiografia): .....

.....  
.....

- Angiografia [si] [no]  
(specificare) .....

.....  
.....  
.....

- Medicina Nucleare [si] [no]  
(specificare) .....

.....  
.....  
.....  
.....

- Altre [si] [no]  
(specificare) .....

Si allega planimetria dell'area che nel Presidio è occupata dalle altre apparecchiature di diagnostica mediante immagini, con messa in evidenza dell'area destinata all'installazione dell'apparecchiatura RM per cui si richiede l'autorizzazione.

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

Allegato n° .....

1.2 Elenco quali-quantitativo del Personale che si prevede di assegnare alla gestione dell'apparecchiatura:

Nome	Qualifica	Rapporto professionale con l'Istituzione richiedente
------	-----------	--

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Si allegano, per ciascun esperto impegnato, il curriculum vitae con elenco delle pubblicazioni scientifiche e l'eventuale rapporto di impiego con altre Istituzioni.

Allegati N. 1 .....

1.3 Nominativo e qualifica del Medico Responsabile dell'Istituto presso cui si intende installare l'apparecchiatura:

.....  
.....

1.4 Nominativo e qualifica del Medico Responsabile della gestione medica dell'apparecchiatura (qualora diverso dal nominativo di cui al punto 1.3):

.....  
.....

1.5 Attività assistenziale svolta dal Presidio presso cui si intende installare l'apparecchiatura:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

1.6 Finalità d'uso:

- validazione di metodologie di diagnostica medica mediante immagini principale [ ] secondaria [ ]
- validazione di metodologie di

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

spettroscopia in vivo                      principale [ ]                      secondaria [ ]

1.7 Previsione di attività dell'apparecchiatura espressa in percentuale:

- ricerca ..... %

- assistenza ..... %

1.8 Eventuali informazioni aggiuntive:

.....  
.....  
.....  
.....

Data .... / .... / ....  
RICHIEDENTE

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DEL PRESIDIO

INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE DI RISONANZA MAGNETICA AD USO  
DIAGNOSTICO DEL GRUPPO B ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DEL QUADRO 1

### QUADRO 1 - DISPONIBILITA' DI ALTRE APPARECCHIATURE DI DIAGNOSTICA MEDIANTE IMMAGINI E PREVISIONI DI ATTIVITA'

1.1. Fornire l'elenco delle altre apparecchiature di diagnostica mediante immagini operanti presso il Presidio in cui si intende installare l'apparecchiatura RM, secondo quanto specificato nell'Allegato 4, lettera A).

Si precisa che l'installazione di un'apparecchiatura a RM ad uso diagnostico del gruppo B può essere consentita solo presso grandi complessi di ricerca e studio ad alto livello scientifico (Università, Policlinici, IRCCS) ai fini della validazione clinica di metodologie RM innovative, attuabili soltanto con l'uso di apparecchiature operanti a campi magnetici superiori a 2 tesla.

Allegare una planimetria (scala 1:100) dell'Istituzione presso cui si intende installare l'apparecchiatura RM, con dettagliata descrizione della utilizzazione dei singoli locali per le diverse attività diagnostiche e messa in evidenza dell'area destinata al sito di installazione dell'apparecchiatura RM.

1.2. Fornire l'elenco quali-quantitativo del Personale che si prevede di assegnare alla gestione dell'apparecchiatura RM:

- a) Personale laureato medico e non medico;
- b) Personale tecnico;
- c) Personale sanitario non medico;
- d) Personale amministrativo;
- e) Personale ausiliario.

La consistenza numerica e le professionalità degli esperti e del personale dedicato all'utilizzo dell'apparecchiatura debbono essere sufficienti a garantire: a) lo svolgimento del programma di ricerca scientifica e clinica presentato; b) la presenza all'esame di almeno un medico esperto nelle metodologie RM; c) il rispetto di tutte le norme di sicurezza e l'attuazione degli interventi necessari.

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

1.3. Indicare nominativo e qualifica del Medico Responsabile del Presidio in cui si intende installare l'apparecchiatura RM.

1.4. Indicare nominativo e qualifica del Medico Responsabile della gestione medica dell'apparecchiatura RM che si intende installare (qualora diverso dal Medico Responsabile del Presidio di cui al punto 1.3).

1.5. Indicare l'attività assistenziale svolta dall'Istituzione presso cui si intende installare l'apparecchiatura RM.

Debbono essere in particolare specificati i dati seguenti:

a) Bacino di utenza in cui opera l'Istituzione presso cui si intende installare l'apparecchiatura (numero di abitanti).

b) Quantificazione dei pazienti esaminati annualmente. Valore medio derivabile dall'analisi dell'attività assistenziale svolta nel biennio precedente (numero di pazienti esaminati/anno, distinti per tipo di diagnostica).

c) Previsione quali-quantitative dell'attività annua da svolgere con l'apparecchiatura RM. Indicare il numero di esami previsti/anno.

1.6. Finalità d'uso dell'apparecchiatura RM: barrare le caselle relative alle voci di interesse.

1.7. Previsione di attività espressa in percentuale: fornire le indicazioni richieste.

### ALLEGATO 6 - COMUNICAZIONE DI INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURA A RISONANZA MAGNETICA DEL GRUPPO B PER USO DIAGNOSTICO (ai sensi del Decreto 02/08/1991, art. 6)

Il sottoscritto .....

domiciliato legalmente in (indirizzo) .....

.....

Legale Rappresentante di

(denominazione dell'Istituzione richiedente)

.....

- comunica, ai sensi dell'art. 5, commi 4) e 5) del Decreto 02/08/1991, di aver installato una

Apparecchiatura a Risonanza Magnetica del gruppo B per uso diagnostico:

Casa costruttrice: .....

Modello/tipo: .....

Campo magnetico operativo: ..... tesla  
presso:

.....

.....

Città ..... Prov. .... CAP .....

Telefono ..... Fax .....

Natura giuridica: Università [ ]

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

Struttura: Policlinico   
IRCCS   
Pubblica  Privata   
Data di installazione: ..../..../....  
Data di entrata in esercizio dell'apparecchiatura  
ed inizio dell'attività di ricerca: ..../..../....  
Unità Sanitaria Locale (U.S.L.) competente per territorio: .....  
Indirizzo U.S.L. : Via (P.za) ..... N. ....  
Città: ..... Prov.: ..... CAP: .....

- dichiara che tale installazione è conforme ai requisiti di cui al secondo comma dell'art. 6 del Decreto 02/08/1991, nonché alla normativa vigente in materia di edilizia sanitaria e sicurezza dei lavoratori, pazienti e popolazione.

- allega:

1) schede informative e documentazioni richieste dall'art. 6 del Decreto 02/08/1991 in merito a:

- caratteristiche e prestazioni tecniche dell'apparecchiatura (Quadro 2);
- descrizione del sito di installazione dell'apparecchiatura e aree adiacenti (Quadro 3);
- misure di sicurezza (Quadro 4) e rispettivi allegati.

2) relazione informativa sui controlli iniziali di funzionalità eseguiti all'installazione.

- si impegna a notificare al Ministero della Sanità - Direzione Generale Ospedali - ogni eventuale variazione, che dovesse avvenire rispetto ai dati progettuali o rispetto alle informazioni soprariportate, ferma restando la compatibilità con la normativa vigente.

Data ..../..../....  
RICHIEDENTE

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DELL'ISTITUZIONE

### QUADRO 2: CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'APPARECCHIATURA RM

2.1. Casa costruttrice

.....

2.2. Modello/Tipo .....

2.3. Intensità del campo magnetico operativo ..... tesla

Descrizione tecnica dettagliata dell'apparecchiatura e sue componenti, con indicazione delle principali prestazioni e specifiche.

Allegati n. ....

### QUADRO 3: DESCRIZIONE DEL SITO DI INSTALLAZIONE DELL'APPARECCHIATURA RM ED AREE ADIACENTI

3.1. Descrizione del sito RM:

.....

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3.1.1. Si allega planimetria (1:100 o 1:50) dell'intero sito di installazione RM da cui risultano la localizzazione della sala magnete, dei locali tecnici attinenti e comunque di tutti i locali adiacenti interessati da linee isomagnetiche con valori di campo  $\geq 0,5$  mT (5 gauss), con indicazione della posizione esatta del magnete e della relativa mappa delle linee isomagnetiche fino alla linea di 0,1 mT (1 gauss).

Allegato n. ....

### 3.2. Sala magnete

- Descrizione delle caratteristiche strutturali della sala magnete

.....  
.....  
.....

- Caratteristiche tecniche dei sistemi di ventilazione e di climatizzazione della sala magnete:

Allegato n. ....

- Descrizione e caratteristiche dei sistemi di canalizzazione e aspirazione di gas prodotti dai liquidi criogenici:

a) Descrizione e caratteristiche delle canalizzazioni realizzate per convogliare all'esterno i gas prodotti dai liquidi criogenici (per "boil-off" o "quenched"), dei diaframmi di rottura, valvole di sicurezza, etc.;

controlli periodici di funzionalità:

Allegato n. ....

b) Descrizione e caratteristiche tecniche del sistema di aspirazione di gas e indicazione del numero di ricambi/h in condizioni normali e di emergenza:

Allegato n. ....

c) Descrizione e caratteristiche del sistema di rivelazione di ossigeno;

natura e posizionamento del(i) sensore(i); soglie di preallarme, allarme ed entrata in funzione del sistema di aspirazione previsto nei casi di emergenza:

Allegato n. ....

### 3.3. Altri locali del sito RM

Indicare nella planimetria del sito RM l'ubicazione dei seguenti locali:

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

- deposito dei liquidi criogenici e/o bombole di gas (qualora non ubicato al di fuori del sito)

- locali destinati agli impianti tecnici
- locale(i) di controllo e visualizzazione
- locale(i) per il trattamento del materiale sensibile (camere oscure o altro)
- locale(i) per la preparazione ed assistenza medica di emergenza del paziente
- locale(i) per l'archivio dati e documentazione diagnostica
- locali per uffici di accettazione e segreteria
- servizi igienici al piano.

3.4. Descrizione dei locali ed aree adiacenti al sito di installazione, sia nel piano del sito che negli eventuali piani superiori e inferiori:

- Planimetrie (1:100 e 1:50) delle due sezioni trasversali passanti per l'isocentro del magnete, comprendenti comunque tutti i locali e le aree adiacenti interessati da linee isomagnetiche con valori di campo  $\leq 0,5$  mT (5 gauss), con indicazione delle mappe delle linee isomagnetiche fino a 0,1 mT (1 gauss).

Allegato n. ....

- Indicazione della(e) proprietà di appartenenza e della destinazione d'uso di tutte le aree e/o locali interessati da linee isomagnetiche con valori di campo  $\leq 0,5$  mT (5 gauss).

### QUADRO 4: MISURE DI SICUREZZA

#### 4.1. Sistemi di schermatura del campo magnetico

Descrizione:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

#### 4.2. Sistemi di schermatura del campo elettromagnetico a radiofrequenza

Descrizione:

.....  
.....  
.....  
.....

#### 4.3. Variazioni temporali del campo magnetico

- a) valori massimi dei gradienti ..... (mT/m)
- b) variazioni temporali .....(T/s)
- c) durata delle variazioni .....(ms)

NOTA - Il punto 4.3 è sostituibile con le seguenti dichiarazioni:



## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

A) dichiarazione della Ditta costruttrice che l'impianto per il regime operativo non è in grado di superare i limiti raccomandati nelle Istruzioni al punto 4.9 ("Condizioni e livelli di esposizione ammissibili. Campi magnetici variabili nel tempo (esclusi i campi a radiofrequenza)") e B) dichiarazione del Presidio che detti limiti non verranno comunque superati durante analisi su pazienti o volontari.

### 4.4. Rateo di assorbimento specifico medio (SAR)

a) Potenza istantanea massima all'uscita

dell'amplificatore : .....KW

b) valori massimi della SAR (W/Kg) a corpo intero per

adulto : .....

bambino : .....

masse corporee inferiori al grammo: .....

NOTA - Il punto 4.4 è sostituibile con le seguenti dichiarazioni:

A) dichiarazione della Ditta costruttrice che l'impianto per il regime operativo non è in grado di superare i limiti raccomandati nelle Istruzioni al punto 4.9 ("Condizioni e livelli di esposizione ammissibili. Campi a radiofrequenza") e

B) dichiarazione del Presidio che detti limiti non verranno comunque superati durante analisi su pazienti o volontari.

4.5. Dispositivi di sicurezza del sito e loro sistemi di segnalazione (oltre quelli già indicati al precedente punto 3.2):

- rilevatore di metalli fisso
- rilevatore di metalli portatile
- sistema di disattivazione del magnete
- sistemi di sicurezza degli amplificatori a radiofrequenza
- sistema di monitoraggio del paziente:
  - interfono
  - telecamera
  - ecg
  - controllo della pressione sanguigna
  - altri (specificare):

.....

.....

.....

- altri dispositivi di emergenza e/o sicurezza   
(specificare): .....

.....

.....

4.6 Apparecchiature e strutture presenti nel sito RM per l'assistenza medica di emergenza del paziente:

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

Carrello di emergenza	[]
defibrillatore	[]
respiratore	[]
aspiratore	[]
altri (specificare): .....	[]

.....

### 4.7. Controlli di accesso al sito

Descrizione dettagliata delle misure adottate (barriere fisiche fisse, recinzioni, etc.) e della relativa segnaletica apposta per impedire a persone non autorizzate e comunque a portatori di pace-maker l'accesso al sito RM nonché alle altre aree o locali interessati da valori di campo magnetico superiori a 0,5 mT (5 gauss):

Allegato n. ....

### 4.8. Controlli di accesso alla sala del magnete e relativa segnaletica

Descrizione delle misure di sicurezza e della segnaletica adottate all'ingresso della sala del magnete (ivi comprese quelle per impedire l'introduzione accidentale di oggetti e dispositivi mobili in materiale ferromagnetico).

Allegato n. ....

4.9. Misure adottate per la sicurezza dei pazienti, volontari, visitatori, accompagnatori e lavoratori:

- |  |                  |
|--|------------------|
| a) Misure di sicurezza per i pazienti:                 | Allegato n. .... |
| b) Misure di sicurezza per i volontari:                | Allegato n. .... |
| c) Misure di sicurezza per visitatori e accompagnatori | Allegato n. .... |
| d) Misure di sicurezza per i lavoratori                | Allegato n. .... |

### 4.10. Designazione ed attribuzioni dei Responsabili della sicurezza

4.10.1. Nome e qualifica dell'Esperto Responsabile della sicurezza dell'impianto:

Nome: .....

Laurea: .....

Qualifica: .....

4.10.2. Nome e qualifica del Medico Responsabile dell'attività dell'impianto:

Nome: .....

Laurea: .....

Qualifica: .....

Si allegano, per l'Esperto Responsabile ed il Medico Responsabile, il curriculum vitae e l'accettazione di responsabilità.

In caso di sostituzione di uno o più Responsabili si provvederà a notificarlo immediatamente all'Autorità Sanitaria competente.

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

### INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE DI RISONANZA MAGNETICA PER USO DIAGNOSTICO DEL GRUPPO B ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DEI QUADRI 2-4

I quadri 2-4 debbono essere compilati sulla base dei requisiti tecnici, criteri progettuali e prescrizioni indicate nell'allegato 4 al Decreto 02/08/1991.

#### QUADRO 2: CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'APPARECCHIATURA RM

2.1. 2.2. 2.3. 2.4. Indicare la Casa costruttrice, modello e tipo dell'apparecchiatura RM e il valore del campo magnetica operativo.

Di tutte le componenti dell'apparecchiatura deve essere allegata dettagliata descrizione tecnica e le specifiche dichiarate per le principali prestazioni dell'apparecchiatura.

#### QUADRO 3: DESCRIZIONE DEL SITO DI INSTALLAZIONE DELL'APPARECCHIATURA RM ED AREE ADIACENTI

Requisiti tecnici, criteri progettuali e prescrizioni per i controlli di sicurezza sono riportate nell'Allegato 4 al Decreto 02/08/1991.

##### 3.1. Descrizione del sito RM

Indicare l'ubicazione del sito di installazione dell'apparecchiatura RM nel comprensorio dell'Istituzione, specificando l'attribuzione operativa di ciascun locale connesso alle attività di diagnostica mediante RM, con riferimenti dettagliati alle planimetrie, che dovranno essere obbligatoriamente allegate.

In planimetria dovranno altresì fornite le seguenti indicazioni:

- posizione esatta del magnete, la mappa delle linee isomagnetiche (indicando almeno quelle da 1,0 ; 0,5 ; 0,3 ; 0,1 mT), nonché i limiti delle diverse aree ad accesso controllato e delle zone di rispetto;

- strutture e barriere fisiche fisse messe in opera al fine di garantire rigorosi controlli di accesso alle aree in cui il campo disperso di induzione magnetica supera i 0,5 mT.

Per ciascun locale dovrà essere inoltre indicato il valore massimo di intensità del campo magnetico disperso, tenendo ovviamente conto dell'eventuale approntamento di sistemi di schermatura.

##### 3.1.1. Allegare la planimetria richiesta.

##### 3.2. Sala magnete

Fornire le informazioni e gli allegati richiesti, in merito alle caratteristiche strutturali della sala magnete; ai sistemi di ventilazione e climatizzazione.

Nel caso di magnete superconduttore dovranno anche essere indicate le caratteristiche tecniche del sistema di rivelazione della percentuale di ossigeno e dei sistemi di canalizzazione e di aspirazione di gas prodotti dai liquidi criogenici, specificando la periodicità delle verifiche di funzionalità.

##### 3.3. Altri locali del sito RM

Indicare nelle planimetria di cui al punto 3.1.2 ubicazione e destinazione degli altri locali del sito di installazione.

##### 3.4. Locali ed aree adiacenti al sito RM

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

Fornire una dettagliata descrizione (e indicazione della destinazione d'uso) dei locali e delle aree adiacenti al sito di installazione RM, sia nel piano del sito che negli eventuali piani superiore(i) ed inferiore(i).

Allegare le planimetrie richieste delle due sezioni trasversali passanti per l'isocentro del magnete.

Indicare proprietà di appartenenza e destinazione d'uso di tutte le aree e/o locali interessati da linee isomagnetiche con valori di campo  $\leq 0,5$  mT (5 gauss).

### QUADRO 4: MISURE DI SICUREZZA

#### 4.1. Schermatura del campo magnetico

Precisare se sia previsto il ricorso a procedimenti di schermatura del campo magnetico, e in caso affermativo indicarne le caratteristiche. L'Istituzione è tenuta a garantire il contenimento del campo magnetico disperso all'interno del sito RM e del proprio comprensorio, come indicato nell'Allegato 4 del Decreto 02/08/1991.

#### 4.2. Schermatura del campo elettromagnetico a radiofrequenza

Descrivere il sistema di schermatura del campo elettromagnetico, indicando le strutture predisposte per garantire il massimo contenimento degli effetti di disturbo elettromagnetico afferenti dall'esterno alle bobine a radiofrequenza, nonché la protezione degli operatori.

#### 4.3. Variazioni temporali del campo magnetico

Indicare i valori massimi dei gradienti di campo magnetico ottenibili lungo i tre assi (Gx, Gy, Gz), le variazioni temporali dei gradienti stessi e le durate rispettive delle variazioni.

Questo punto è rilevante ai fini dei controlli di sicurezza e del rispetto delle prescrizioni in merito ai livelli di esposizione dei pazienti e dei volontari ai campi magnetici variabili nel tempo (esclusi i campi a radiofrequenza), come specificato nell'Allegato 4 al presente Decreto.

#### 4.4. Rateo di assorbimento specifico medio (SAR)

Indicare il valore della potenza massima erogata dall'amplificatore; i "duty cycles" (%) delle sequenze "multi-eco" e "multi-strato" a maggior carico energetico; i valori massimi di SAR (W/Kg) a corpo intero (per adulto e bambino) e per masse corporee inferiori al grammo.

Precisare le caratteristiche dei sistemi (hardware e/o software) per controllare la potenza erogata ed assorbita.

Questo punto è rilevante ai fini dei controlli di sicurezza e del rispetto delle prescrizioni in merito ai livelli di esposizione dei pazienti e dei volontari ai campi elettromagnetici a radiofrequenza, come specificato nell'Allegato 4 al presente Decreto.

#### 4.5. Dispositivi di sicurezza del sito

Barrare le caselle di interesse.

4.6. Apparecchiature presenti nel sito RM per l'assistenza medica di emergenza del paziente

Barrare le caselle di interesse.

4.7. 4.8. Controlli di accesso al sito RM e alla sala del magnete

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato 

Descrivere le misure adottate, alla luce di quanto indicato nell'Allegato 4.

4.9. Misure adottate per la sicurezza dei pazienti, dei volontari, dei lavoratori e dei visitatori

Il Presidio deve predisporre ed allegare un Regolamento di sicurezza al cui rispetto sono tenuti tutti coloro che, per vario motivo, accedono alle aree ad accesso controllato (v. All. 4).

4.10. Designazione ed attribuzioni dei Responsabili della sicurezza

Indicare nome e qualifica degli esperti designati (Esperto Responsabile della sicurezza dell'impianto e Medico Responsabile dell'attività dell'impianto) allegando, per ciascuno di essi, il "curriculum vitae" e l'accettazione di responsabilità.

Le attribuzioni dei Responsabili della sicurezza sono:

Esperto Responsabile:

- validazione del progetto esecutivo;
- stesure delle regole da seguire in casi di emergenza nel sito;
- controllo della corretta installazione dei diversi dispositivi di sicurezza;
- controllo dei diversi collaudi effettuati dalla Ditta incaricata della installazione delle apparecchiature;
- verifica della corretta esecuzione del progetto di installazione avvenuta;
- verifica periodica del perdurare delle caratteristiche tecniche dello impianto;
- stesura, conoscenza e rispetto delle norme interne di sicurezza e della esecuzione dei controlli di qualità (in collaborazione con il Medico Responsabile);
- sorveglianza fisica dell'ambiente;
- segnalazione degli incidenti di tipo tecnico.

Per quanto riguarda la verifica periodica del perdurare delle caratteristiche tecniche dell'impianto, si raccomanda il controllo periodico dei seguenti fattori, dispositivi e sistemi:

- dispositivi di controllo e di sicurezza del sistema a radiofrequenza;
- tenuta della gabbia di Faraday;
- sistema di rivelazione di ossigeno, di canalizzazione dei gas prodotti dai liquidi criogenici, di ventilazione ed espulsione rapida dei gas;
- distribuzione delle curve isomagnetiche in relazione alla definizione delle aree ad accesso controllato e alle zone di rispetto.

Medico Responsabile:

- stesura, conoscenza e rispetto delle norme interne di sicurezza e della esecuzione dei controlli di qualità (in collaborazione con l'Esperto Responsabile);
- stesura dei protocolli per la corretta esecuzione degli esami;
- stesura dei protocolli per il pronto intervento sul paziente nei casi di emergenza;
- segnalazione degli incidenti di tipo medico.

I responsabili della sicurezza sono altresì incaricati di provvedere a:

- a) elaborare un Regolamento scritto contenente, in forma dettagliata, tutte le norme

## Sicurezza ed Igiene del Lavoro

Raccolta Normativa a cura di *Ettore Bussi* - 9<sup>a</sup> rev. - anno 2000

® è vietata l'utilizzazione di questa elaborazione se non per uso privato *Ettore Bussi*

interne di sicurezza (v. anche le raccomandazioni relative al Quadro 3);

b) rendere edotte e consapevoli del contenuto del Regolamento tutte le categorie di persone che per ragioni diverse hanno accesso al sito;

c) mettere in atto tutte le misure necessarie affinché le norme di sicurezza siano di fatto rispettate.

---

---